

DR. MOHAMED AYMAN

المراحيض النهائية

الصف الثالث الثانوي

إعداد / د. محمد أيمن



جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام 📌 @C355C

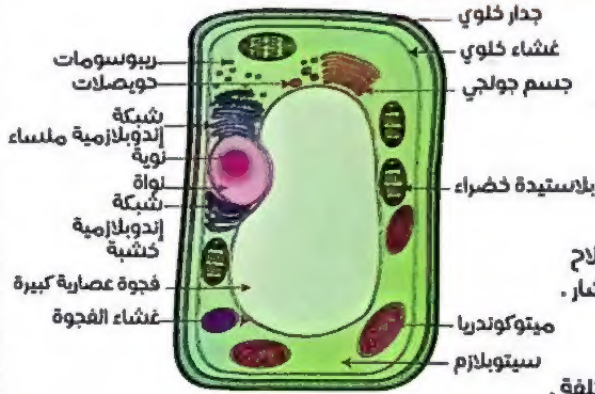
الدعم في النبات

مفهوم الدعم في النبات

- خلق الله وسائل دعم كثيرة في النبات لتدعيمه في مراحل حياته المختلفة ، وإكسابه شكله المميز والحفاظ عليه ، والحفاظ على الأنسجة الداخلية المسئولة عن العمليات الحيوية الضرورية لبقائه على قيد الحياة .
- من هذه الوسائل الدعامية ؛ ترسيب بعض المواد على جدر الخلايا النباتية فيما يُعرف بالدعم التركيبية .

أهم عضيات الخلية النباتية المشاركة في الدعم في النبات

الجدار الخلوي



يتكون بشكل أساسي من السليلوز (الذي يتكون من اتحاد جزيئات الجلوكوز) .
يدعم النبات وله قدرة عالية على تشرب الماء بسبب طبيعته الفروية .

جدار مسامي يسمح بمرور الماء والأملاح بحرية خلاله من وإلى الخلية بخاضية الانتشار .
له دور مهم جداً في الدعم التركيبية حيث ترسب عليه المواد الدعامية المختلفة .

تركيب الخلية النباتية الحية

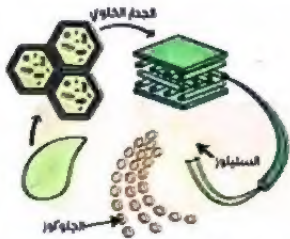
لماذا يحتاج النبات الى التدعيم ؟

- 1. لإكسابه شكله الملائم لوظيفته .
- 2. للحفاظ على شكله .
- 3. للحفاظ على حياته .
- 4. للوقاية من الأمراض .
- 5. تدعيم الأجزاء الخارجية للحفاظ على الأنسجة الداخلية .

تتم الدعم في النبات بوسائل كثيرة

من أهمها الدعم التركيبية .

الدعم التركيبية



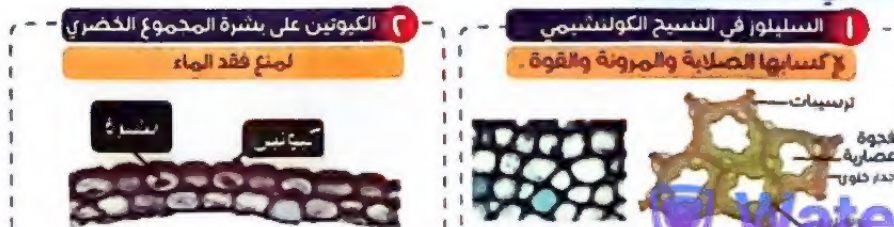
دعمية جزيئية دائمة تتناول الجدار الخلوي فقط (أو جزء من الجدار) في النبات عن طريق ترسيب مواد صلبة معينة عليه لإكسابه الدعم المطلوبة .



الأهمية

- الدعم التركيبية في خلايا النبات الخارجية هدفها الحفاظ على أنسجة النبات الداخلية ومنع فقد الماء (الحيلولة دون فقد الماء) .
- إكساب خلايا النبات الصلابة والقوة مثل الخلايا الكولنشيمية والخلايا الإسكلرنشيمية ، كما أن موقع هذه الخلايا وأماكن تواجدها وانتشارها يدعم النبات .

أمثلة على الدعم التركيبية :



الحركة في النبات



1 الحركة كاستجابة للمس

- كما في المستحية : تتدلى الوريقات كما لو كان أصابها الذبول.
- الحركة الأسرع على الإطلاق.
- تتم عن طريق حركة الماء بين الخلايا.
- حركة الجزء الملموس فقط .



2 النوم واليقظة

- كما في المستحية و بعض البقوليات.
- تتقارب الوريقات بحلول الظلام << نوم.
- تتباعد الوريقات بحلول النور << يقظة.
- حركة جميع الأوراق.

3 الإنتحاء

- عن طريق الأوكسينات.
- تتم كاستجابة لمؤثرات مختلفة : (ضوء - رطوبة - جاذبية).
- الأوكسينات تتركز الضوء و اللمس و تحب الرطوبة و الجاذبية.
- تزداد إستطالة أنسجة الساق بزيادة كمية الأوكسينات (إلى حد معين) ،
- بينما تقل إستطالة أنسجة الجذر بزيادة كمية الأوكسينات (إلى حد معين) .

4 الشد

(أ) في النباتات المتسلقة «داليزالا»

- يبدأ الخالق عمله بأن يدور في الهواء بحثاً عن الجسم الصلب حتى يلمسه ثم يلتصق به ويلتف حوله .
- يتموج ما بقي من الخالق في حركة لولبية فينقص طوله وبذلك يجذب الساق تجاه الدعامة الصلبة فتستقيم رأسياً .
- يتغلظ الخالق بالأنسجة الدعامة فيقوى ويشد (يتكون به دعامة تركيبية) .
- إذا لم يجد الخالق الدعامة الصلبة يذبل ويموت .
- بسبب إنتفاخ الخالق حول الدعامة هو سرعة نمو جانب الخالق الغير ملاصق للدعامة .
- وبطء نمو الجانب الملاصق للدعامة نتيجة إختلاف توزيع الأوكسينات على جانبي الخالق .
- تعتمد هذه الحركة على الأوكسينات (تأثير هرموني) والدعامة التركيبية .

(ب) حركة الشد في جذور الكورمات والأبصال

- تتم بواسطة الجذور الشادة حيث :
- تنقل جذور الكورمة أو البصلة فتشد النبات إلى أسفل .
- تهبط الكورمة أو البصلة إلى المستوى الطبيعي المناسب لها .
- أهمية هذه الحركة :
- تظل الساق الأرضية المختزنة (الكورمة أو البصلة) دائماً على بعد مناسب من سطح الأرض (التربة) مما يزيد من تدعيمها وتأمين أجزائها الهوائية ضد تأثير الرياح .

5 الحركة الدورانية السيتوبلازمية

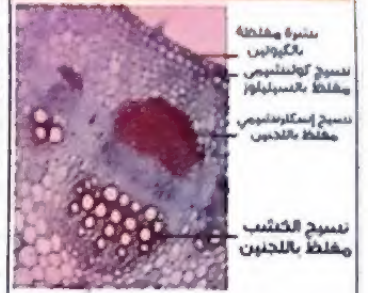
- من أهم خصائص السيتوبلازم الحي أنه يتحرك في دوران مستمر داخل الخلية .
- تتضح هذه الحركة عند فحص ورقة نبات الإيلوديا (نبات مالي) تحت القوة الكبرى للمجهر، حيث يلاحظ ما يلي :
- يبطن جدار الخلية من الداخل بطبقة رقيقة من السيتوبلازم .
- ينساب السيتوبلازم في حركة دورانية مستمرة في اتجاه واحد .
- يمكن الإستلال على حركة السيتوبلازم من خلال دوران البلاستيدات الخضراء المنغمسة في السيتوبلازم محمولة في تياره .
- حركة السيتوبلازم حركة دائبة .
- حركة السيتوبلازم حركة دائبة .



تستهلك (ATP)

الحركة الدورانية السيتوبلازمية

تواجد الدعامة التركيبية في ساق النبات



قطاع عرضي في ساق نبات حديث ذو فلتين



ملاحظات على الدعامة والحركة في النبات

دعامة تركيبية

نفاذية الماء	الأهمية
• مادة غروية	• تكسب جدار الخلية القوة والمرونة
• تتشرب الماء	• لها مكان إشتداد هذه الخلايا في النبات تكسب النبات دعامة إضافية بجذب تركيبها الكيميائي .
• مادة غروية	• تكسب جدار الخلية القوة والصلابة
• تتشرب الماء	• لها مكان إشتداد هذه الخلايا في النبات تكسب النبات دعامة إضافية بجذب تركيبها الكيميائي .
غير منفذة	• يمنع نفاذ الماء من خلايا النبات إلى البيئة المحيطة .
غير منفذة	• يمنع نفاذ الماء من خلايا النبات إلى البيئة المحيطة . يحدد مسار الماء المتغلغل داخل الجذر بواسطة شوط كاسبر .

ة ذاتياً عند تعرض الكائن لمثير ما من الحي إيجابياً أو سلبياً .

، وكلما كانت وسائل الحركة في

كلية

- تحرك الكائن بأكماله من مكان لأخر .
- بحثاً عن الغذاء .
- سعيًا وراء الجنس لأخر .
- تلافيًا للأخطار .

الجهاز الهيكلي

الهيكل العظمي

٢٠٦ عظمة.

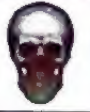
الهيكل الطرفي عظمة ١٢٦

الهيكل الصدوري عظمة ٨٠



الجمجمة (٢٠ عظمة) - عظام الجمجمة (٢٠ عظمة)

الوجه.
مواقع الحس: أذنان - عينان - أنف.
يوجد به مفصل الفك السفلي وهو مفصل زلاقي.

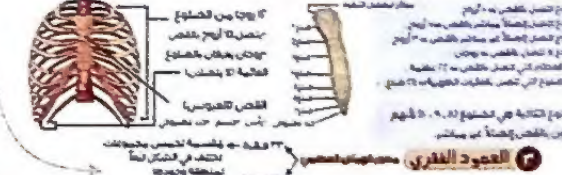


الجزء الخلفي (المخ)
عظام ٨.
تتصل عظام الجمجمة تصاداً مع بعضها لتحمي المخ.
يتمسك بصندوق ألية المخ.
تتصل بعضها عن طريق مفصلات لينة تتحول مع تقدم العمر في أنسجة عظمية.
تتصل بعضها في قاع الجزء الخلفي.
يوجد منه الحبل الشوكي.
يتصل من خلاله المخ بالحبل الشوكي (شلي جهاز عصبي مركزي).
يتصل مع القفزة العنقية الأولى بمفصل زلاقي.



الفص الصدوري
الوظيفة
التكوين
القلب والرئتين

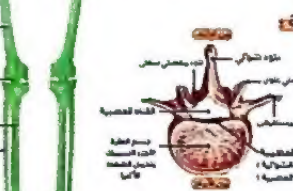
عظمة ثمانية مستديرة ومبعدة من أسفل. حوافها حادة. يحيط بها مفصل زلاقي مع عظمة الكتف. تتصل مع عظمة الكتف بمفصل زلاقي. تتصل مع عظمة الكتف بمفصل زلاقي. تتصل مع عظمة الكتف بمفصل زلاقي.



العمود الفقري
الوظيفة
التكوين
العمود الفقري



الجزء المخي
الجزء الوجهي
عظومات سمعية
العظم اللامي
الفص
الضلع
العنقية
الطنورية
القفنية
العجزية
العصصية



تنبيهات هامة
عدد التواءات في القفزة النموذجية = ١٢.
تتصل التواء المستعرض بجسم القفزة من الجانب ويتفصل مع الضلع في القفزة الصدرية.
الحلقة العظمية تتصل بجسم القفزة من الخلف ويبرز من خلالها الحبل الشوكي.
تتصل بالحلقة العظمية من الخلف التواء الشوكي وهو تواء مائل لأسفل يقوم بدور في حماية الحبل الشوكي.
الحبل التواء المفصلي العلوي على التواء المستعرض.
الحبل التواء المفصلي السفلي على التواء الشوكي.
تتصل القفزة مع القفزة التي تليها من خلال التواءات المفصليات العلوية وجسم القفزة.
تتصل القفزة مع القفزة التي تليها لأسفل من خلال التواءات المفصليات السفلية وجسم القفزة.
أكبر حلقة عصبية توجد في القفزة العنقية الأولى.
القفزات العنقية عبارة عن أشكال.
أكبر القفزات المتمفصلة حجماً هي القفزات القطنية.
تتصل الضلع بالقفزة الظهرية في موضعين (جسم القفزة وتواءها المستعرض).

المقارنة بين الفقرات

مجموعة الفقرات	العنقية	الصدرية	القطنية	العجزية	العصصية
عدد الفقرات	٧	١٢	٥	٥	٤
عدد العظام	٧	١٢	٥	١	١
الترتيب	٧	١٢	٢٤	٢٤	٢٣
منطقة التواجد	توجد في العنق	توجد في الصدر	توجد في البطن	توجد في الحوض	توجد في الحوض
الحالة	متحركة	متحركة	متحركة	متحركة	متحركة
الحجم	متوسط	أكبر قليلاً	أكبر حجماً	عظمة	القفزات حجماً أصغر



من الخارج
من الداخل

عظام اليد
عظام اليد

عظام اليد
عظام اليد

عظام اليد
عظام اليد

عظام اليد
عظام اليد

عظام اليد
عظام اليد

عظام اليد
عظام اليد

عظام اليد
عظام اليد

عظام اليد
عظام اليد

عظام اليد
عظام اليد

عظام اليد
عظام اليد

عظام اليد
عظام اليد

عظام اليد
عظام اليد

عظمة باطنية رفيعة تتصل من الأمام (الداخل) برأس عظمة الفص ومن الخلف (الخارج) بالوح الكتف.

عظمة ظهرية مثلثة الشكل طرفها الداخلي عريض وخارجي مدبب به تواء. تتصل به الترقوة. تحتوي على التجويف للأرواح عند الطرف الخارجي الذي يستقر فيه رأس عظمة الفص مكوناً المفصل الكتفي واسع الحركة.

عظمة باطنية رفيعة مستديرة. تتصل عظام الحوض من الأمام (الداخل) برأس عظمة الفص ومن الخلف (الخارج) بالوح الكتف.

عظمة باطنية رفيعة مستديرة. تتصل عظام الحوض من الأمام (الداخل) برأس عظمة الفص ومن الخلف (الخارج) بالوح الكتف.

عظمة باطنية رفيعة مستديرة. تتصل عظام الحوض من الأمام (الداخل) برأس عظمة الفص ومن الخلف (الخارج) بالوح الكتف.

عظمة باطنية رفيعة مستديرة. تتصل عظام الحوض من الأمام (الداخل) برأس عظمة الفص ومن الخلف (الخارج) بالوح الكتف.

عظمة باطنية رفيعة مستديرة. تتصل عظام الحوض من الأمام (الداخل) برأس عظمة الفص ومن الخلف (الخارج) بالوح الكتف.

عظمة باطنية رفيعة مستديرة. تتصل عظام الحوض من الأمام (الداخل) برأس عظمة الفص ومن الخلف (الخارج) بالوح الكتف.

عظمة باطنية رفيعة مستديرة. تتصل عظام الحوض من الأمام (الداخل) برأس عظمة الفص ومن الخلف (الخارج) بالوح الكتف.

عظمة باطنية رفيعة مستديرة. تتصل عظام الحوض من الأمام (الداخل) برأس عظمة الفص ومن الخلف (الخارج) بالوح الكتف.

عظمة باطنية رفيعة مستديرة. تتصل عظام الحوض من الأمام (الداخل) برأس عظمة الفص ومن الخلف (الخارج) بالوح الكتف.

عظمة باطنية رفيعة مستديرة. تتصل عظام الحوض من الأمام (الداخل) برأس عظمة الفص ومن الخلف (الخارج) بالوح الكتف.

عظمة باطنية رفيعة مستديرة. تتصل عظام الحوض من الأمام (الداخل) برأس عظمة الفص ومن الخلف (الخارج) بالوح الكتف.

الجهاز الهيكلي

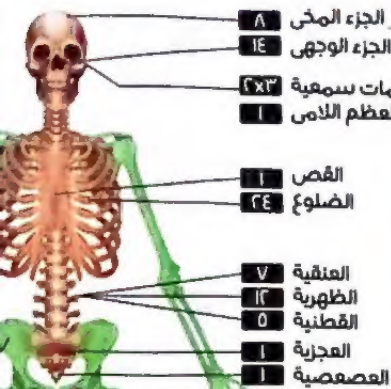
الهيكل العظمي

٢٠٦ عظمة.

الهيكل
المحوري
عظمة ٨٠



ملاحظات الهيكل العظمي



- الجزء المخي ٨
- الجزء الوجهي ١٤
- عظمية سمعية ٢x٣
- العظم اللامي ١
- القص ١٢
- الضلع ٢٤
- العنقية ٧
- الظهورية ١٢
- القطنية ٥
- العجزية ١
- العصصية ١

الجمجمة والعظام

القص

العمود الفقري

تركيب الفقرة العظمية النموذجية



تنبيهات هامة

عدد التواءات في الفقرة النموذجية = ٧

- تتصل التواء المستعرض بجسم الفقرة من الجانب ويتم فصل مع الضلع في الفقرات الصدرية.
- الحلقة العظمية تتصل بجسم الفقرة من الخلف ويمر من خلالها الحبل الشوكي.
- تتصل بالحلقة العظمية من الخلف التواء الشوكي وهو تواء مائل لأسفل يقوم بدور في حماية الحبل الشوكي.
- يحمل التواء المفصلي العلوي على التواء المستعرض.
- يحمل التواء المفصلي السفلي على التواء الشوكي.
- تتصل الفقرة مع الفقرة التي تعلوها من خلال التواءان المفصليان العلويان وجسم الفقرة.
- تتصل الفقرة مع الفقرة التي تليها لأسفل من خلال التواءان المفصليان السفليان وجسم الفقرة.
- أكبر حلقة عصبية توجد في الفقرة العنقية الأولى.
- ال فقرات العنقية عبارة عن ٢ أشكال.
- أكبر الفقرات المتفصصة حجماً هي الفقرات القطنية.
- تتصل الضلع بالفقرة الظهورية في موضعين (جسم الفقرة وتواءها المستعرض).

المقارنة بين الفقرات

العصصية	العجزية	القطنية	الصدرية	العنقية	مجموعة الفقرات
٤	٥	٥	١٢	٧	عدد الفقرات
١	١	٥	١٢	٧	عدد العظام
٣٣:٣٠	٢٩:٢٥	٢٤:٢٠	١٩:٨	٧:١	الترتيب
تسجود في منطقة الحوض	تسجود في منطقة البطن	تسجود في منطقة الصدر	تسجود في منطقة العنق	تسجود في منطقة العنق	منطقة التواجد
متحركة	متحركة	متحركة	متحركة	متحركة	الحالة
أصغر	عريضة ومفلطحة	أكبر الفقرات حجماً	أكبر قليلاً	متوسط	الحجم

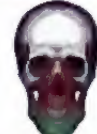
الجمجمة ٢٢ عظمة + ٦ عظيومات سمعية + العظم اللامي

الجزء الأمامي (الوجهي) ١٤ عظمة

الوجه.

مواضع الحس: أذنان - عينان - أنف.

يوجد به مفصل الفك السفلي وهو مفصل زلاطي.



الجزء الخلفي (المخي) ٨ عظام

تتشكل تجويفاً يستقر فيه المخ لحمايته.

تتصل عظام الجمجمة اتصالاً وثيقاً فوقاً لحماية المخ.

يسمى بصلدوق (علبة) المخ.

تتصل ببعضها عن طريق مفاصل ليفية تتحول مع تقدم العمر إلى أنسجة عظمية.



الثقب الكبير:

يوجد في قاع الجزء المخي.

يمر منه الحبل الشوكي.

يتصل من خلاله المخ بالحبل الشوكي (شقي الجهاز العصبي المركزي).

يتم فصل مع الفقرة العنقية الأولى بمفصل زلاطي.



القص الصدري ٢٤ ضلع + القص = ٢٥ عظمة + ١٢ فقرة ظهورية

الوظيفة

حماية القلب والرئتين

تتم بواسطة عضلات الصدر والكتف والذراعين.

عظمة أمامية مفلطحة ومحدبة من أسفل، جزءها السفلي غضروفي ويتصل بها عشرة أرواح من الضلع.

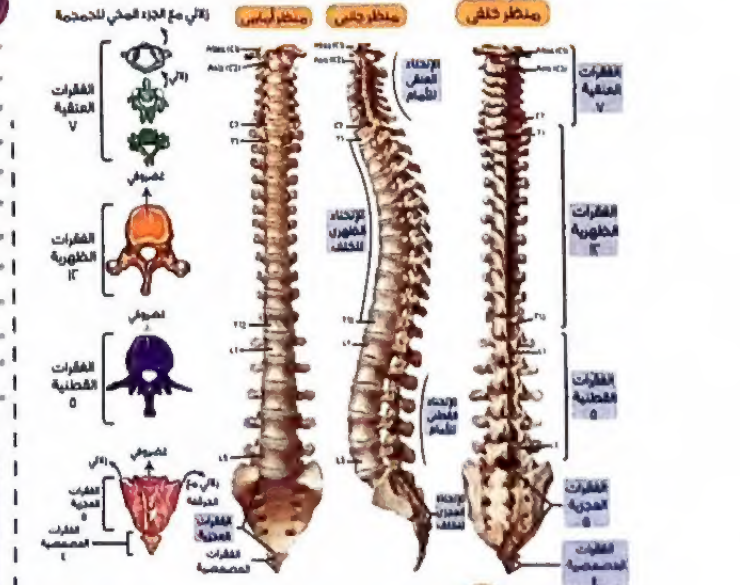
عظمة مقوسية لتحني لأسفل وتتصل من الخلف بجسم الفقرة وتواءها المستعرض.



العمود الفقري

محور الهيكل العظمي

٣٣ فقرة - تقسم إلى خمس مجموعات تختلف في الشكل تبعاً لمنطقة وجودها



الهيكل
الطرفي
عظمة ١٢٦

عظمة باطنية رفيعة تتصل من
الأمام (الداخل) برأس عظمة القص
ومن الخلف (الخارج) بلوح الكتف .

عظمة ظهرية مثلثة الشكل طرفها
الداخلي عريض والخارجي مدبب به نتوء
تتصل به الترقوة .
تحتوي على التجويف الأروحي عند
الطرف الخارجي الذي يستقر فيه رأس
عظمة العضد مكوناً المفصل الكتفي
واسع الحركة .

الترقوة ٢x١
لوح الكتف ٢x١

العضد ٢x١
الكعبرة ٢x١
الزند ٢x١
رسغ اليد ٢x٨
راحة اليد ٢x٥
سلاميات اليد ٢x١٤

الحزام الحوضي ٢x١
الفخذ ٢x١

الرضفة ٢x١

القصبية ٢x١
الشظية ٢x١

رسغ القدم ٢x٧
مشط القدم ٢x٥
سلاميات القدم ٢x١٤

عظمة الحزام الصدري ٢x١

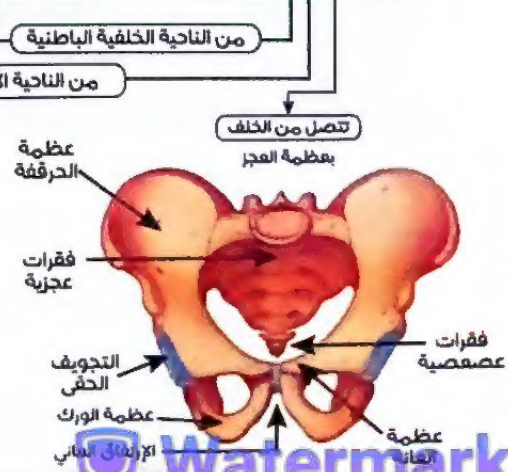
الطرفان العلويان ٦٠

الطرفان السفليان ٦٠

عظمة الحزام الحوضي

عبارة عن عظمة واحدة تتميز إلى ثلاثة أجزاء ملتحمة

الحرقفة الظهرية ١
عظمة الورك ٢
عظمة العانة ٣



الأصغر حجماً وتتحرك حركة
نصف دائرية حول الزند الثابت .

الزند
- الأطول والأكبر حجماً في عظام
الساعد وتحتوي على تجويف يستقر
فيه النتوء السفلي لعظمة العضد .

الترتدية
- 8 عظام في صفين يتصل طرفها
العلوي بالطرف السفلي للكعبرة ، و
طرفها السفلي بعظام راحة اليد .

عظام راحة اليد
- 5 عظام رفيعة مستطيلة
تنتهي بعظام الأصابع الخمسة .

سلاميات اليد
- يتكون كل إصبع من 3
سلاميات رفيعة عدا إصبع الإبهام
يتكون من سلاميتين فقط .

الفخذ
- أطول عظام الجسم ، يوجد أسفلها نتوءان
كبيران يتصل بالساق لتكوين مفصل الركبة .

الرضفة
- عظمة صغيرة مستديرة توجد أمام مفصل الركبة .

النشبية
- العظمة الخارجية للساق .

مشط القدم
- يتكون من 5 عظام طويلة ورفيعة
تنتهي بالأصابع الخمسة .

سلاميات القدم
- يتكون كل إصبع من 3 سلاميات رفيعة
عدا الإبهام فله سلاميتان فقط .

عظام الساق
- العظمة الداخلية للساق .

رسغ القدم
- 7 عظام غير منتظمة الشكل أكبرها هي
العظمة الخلفية التي تكون كعب القدم .

عظام القدم
- العظمة الخلفية التي تكون كعب القدم .

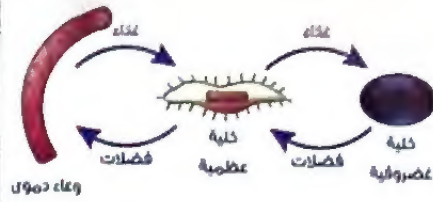
التجويف الحقي هو مكان إستقرار رأس عظمة الفخذ في الحزام
الحوضي لتكوين مفصل الفخذ
ويوجد عند موضع إتصال الحرقفة والورك والعانة .

تتصل عظمتي الحوض من الأمام (الناحية الباطنية) بمفصل
غضروفي يسمى الإرتفاق العاني . (إتصال مباشر)

تتصل عظمتي الحوض من الخلف بواسطة
عظمة العجز . (إتصال غير مباشر)

الغضاريف

عبارة عن



نسيج ضام يتكون من خلايا غضروفية.

أقل صلابة من العظام.

لا تحتوي على أوعية دموية.

تحصل على الغذاء والأكسجين بالإنتشار من العظام.

تستغرق وقتاً طويلاً في الإنتئام.

تتخلص من الفضلات أيضاً بالإنتشار إلى العظام.

توجد في

• عند أطراف العظام خاصة عند المفاصل.

• بين فقرات العمود الفقري.

• جدار القصبة الهوائية (الحلقات).

• الشعب الهوائية.

• الأنف.

• الأذن الخارجية.



الأنواع

الوظيفة

• غضروف زجاجي: الأكثر إنتشاراً.

• غضروف ليفي: بين فقرات العمود الفقري وبين عظمتي العانة.

• غضروف مرن: (اللسان المزمار-الأذن).

• تحمي العظام من التآكل نتيجة الاحتكاك المستمر ببعضها. ← بين فقرات العمود الفقري.

• تسهل الحركة. ← بين الضلوع و القص.

• تشكل بعض أجزاء الجسم. ← الأنف و الأذن.

الأربطة

منظر خلفي



حزم منفصلة من النسيج الضام الليفي ، تثبت أطرافها على عظمتي المفصل .
• ٣ م : متينة - مرنة - معلمة - تحدد إتجاه حركة العظام عند المفاصل.

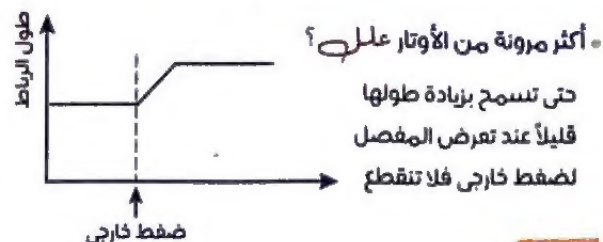
الوظيفة

• ربط العظام ببعضها عند المفاصل ، وتحديد مدى حركتها في الإتجاهات المختلفة .
• تثبيت العظام عند المفاصل.

مثال : الأربطة الصليبية في مفصل الركبة (تربط عظمة الفخذ بعظمة القصبة)

• تربط عظمة الفخذ مع القصبة بثلاث أربطة.
• تربط عظمة الفخذ مع الشظية برابط واحد.

منظر أمامي

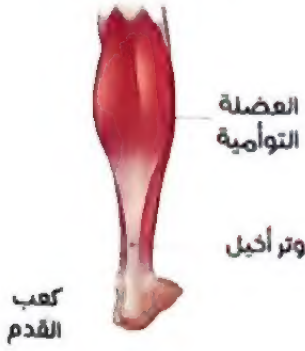


التمزق

• عند حدوث إلتواء عنيف في المفصل كما في بعض الرياضات والحوادث .
• يؤدي إلى فقدان التحكم في إتجاه ومدى الحركة .

على حركة كعب القدم (رفع الكعب إلى أعلي و الأصابع إلى أسفل) .

تمزق وتر أخيل



الأسباب	الأعراض	العلاج
• مجهود عنيف. • تقلص مفاجئ للعضلة. • إنعدام المرونة بالعضلة.	• آلام حادة. • عدم القدرة على المشي. • تورم في منطقة الإصابة.	• (مسكن - مضاد للالتهابات). • تمزق جزئي بسيط . • تمزق كامل.

المفاصل

• المفصل هو موضع إلتقاء عظمتين أو أكثر.

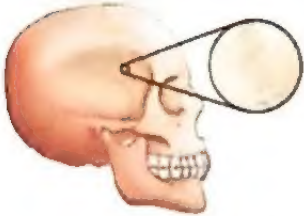
أنواع المفاصل

١ المفاصل الليفية

- تلتحم العظام عند هذه المفاصل بواسطة أنسجة ليفية .
- معظمها لا تسمح بالحركة .
- مع تقدم العمر يتحول النسيج الليفي لنسيج عظمي .

مثال :-

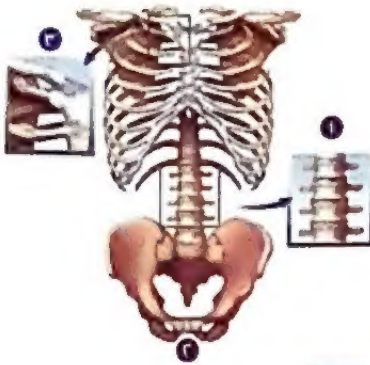
- المفاصل الليفية بين عظام الجمجمة ؛ حيث تربط هذه العظام من خلال أطرافها المستننة مما يساعد على الحفاظ على المخ بداخل الجمجمة .



٢ المفاصل الغضروفية

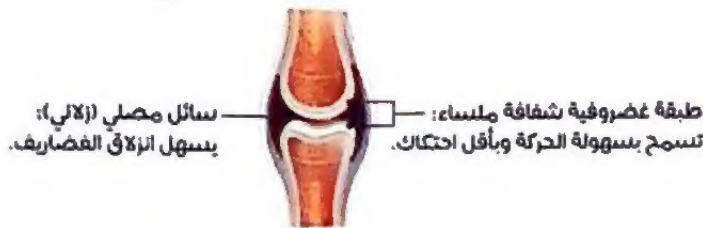
- تربط بين نهايات بعض العظام المتجاورة.
- تسمح بحركة محدودة جدا.

- بين أجسام معظم فقرات العمود الفقري .
- بين عظمتي الحوض من الأمام (الإرتفاق العاني) .
- بين القص و الضلوع .



٣ المفاصل الزلالية

- تشكل معظم مفاصل الجسم.
- مرنة تتحمل الصدمات.
- تسمح بسهولة الحركة.



- تحتوي على مادة غضروفية شفافة و ملساء تُغطي أسطح العظام المتلامسة عند المفصل لحمايتها من التآكل عند الاحتكاك مما يسهل حركتها .
- تحتوي على سائل زلالي (ماصي) يسهل من انزلاق الغضاريف التي تكسو أطراف العظام عند المفصل .

أنواعها:

مفاصل واسعة الحركة

مفاصل محدودة الحركة

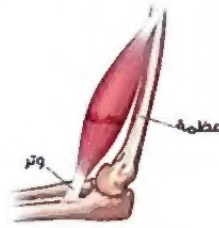
- تسمح بحركة أحد عظام المفصل في اتجاه واحد فقط .
(تتحرك على محور واحد)
مثال - مفصل الركبة .
- تسمح بحركة العظام في اتجاهات مختلفة .
(تتحرك على أكثر من محور)
مثال - مفصل الكتف .
- مفصل الفخذ .



Watermarkly

٤ الأوتار

تلت بالعضام عند المفاصل ، بما
عند انقباض وانقباض العضلات .



بعضة الكعب ، وربما يساعد
أعلى و الأصابع إلى أسفل .



٥ العلاج

على الصلبي .
نطقة الإصابة
لمسكن - مضاد للالتهابات .
تمزيق جزئي بسيط .
تمزيق كامل .

٥ المفاصل

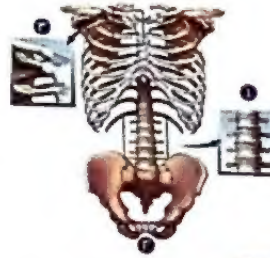
عظمين أو أكثر .



بواسطة أنسجة ليفية .

في لنسيج عظمي .

جمجمة ؛ حيث تربط هذه العظام من خلال
الحفاظ على المح بداخل الجمجمة .



مفصلات الفقرات العنقية الأولى والثانية ، زلاقي فقط .

مفصل بين الفقرات العنقية الأولى والجمجمة ، زلاقي .

الصلوع تتصل بالنقص بمفاصل غضروفية بينما تتصل بالعمود الفقري (الفقرات) بمفاصل زلاقية .

مفصلات الفقرات العظمية -

فقرات مع فقرات ، تنوء سفلي مع الفقرات السفلى و علوي مع الفقرات العليا + جسم الفقرات مع جسم الفقرات .

فقرات مع ضلع ، تنوء مستعرض و جسم الفقرات .

مفصل زلاقي واسع الحركة - يستطيع القيام بالحركة في أكثر من اتجاه (على أكثر من محور) ، ويستطيع القيام بالحركة الدائرية عند المفصل .

مفصل زلاقي محدود الحركة - يستطيع القيام بالحركة في اتجاه واحد (على محور واحد فقط) ولا يستطيع القيام بالحركة الدائرية عند المفصل .

في المفاصل - الوتر < الرباط .

في المرونة أو الليونة - الرباط < الوتر .

فقدان مرونة العضلة = تمزيق الوتر - فقدان القدرة على الحركة .

موضع إلتقاء عظامتين = مفصل .

نسيج يربط عظامتين = رباط .

في الجهاز الهيكلي ، غياب المفصل - توقف الحركة .

تمزيق أو انقراض - عدم القدرة على تحريك المفصل .

تمزيق الأربطة - عدم التحكم في مدى و اتجاه الحركة في المفصل .

عدد لمفصلات الفقرات المصنفة للفقرات العنقية = ٦ .

عدد لمفصلات الفقرات المصنفة للفقرات القطنية = ٦ .

عدد لمفصلات الفقرات المصنفة للفقرات الصدرية = ١٠ .

عدد الفقرات التي تتصل بالصلوع = ٢٣ - ٢٤ = ٢١ فقرات .

عدد الأربطة بين مفاصل الجمجمة القلبية = صفر ، لأن المفاصل القلبية لا تحتوي على أربطة أو غضاريف .

تقسيم المفاصل حسب تركيبتها : نوع المادة بين عظمي المفصل إلى : ليفية و غضروفية و زلاقية .

٥ ملاحظات عامة على الغضاريف و المفاصل و الأوتار

عدد مفصلات الفقرات الظهري = ١٠

٤ مفاصل مع الضلعين (كل ضلع مع جسم الفقرات وتنوءها المستعرض)
مفصلين غضروفيين (جسم الفقرات مع جسم الفقرات التي تعلوها و مع جسم الفقرات التي تليها)

مفصلين زلاقيين مع الفقرات التي تعلوها بواسطة التنوءين المفصلين العلويين .

مفصلين زلاقيين مع الفقرات التي تليها بواسطة التنوءين المفصلين السفليين .



مفصل الفخذ أكثر ثباتاً من مفصل الكتف لأن :

الكتف أكثر عمقا من التنوء الأروحي .

عدد الأربطة التي تثبت مفصل الفخذ في مكانه أكثر من عددها عند مفصل الكتف .

وعليه فإن مفصل الكتف أكثر عرضة للخلع من مفصل الفخذ .

عدد المفاصل بين الفقرات والفقرات التي تليها أو الفقرات التي تعلوها يساوي ٣ :-

مفصل غضروفي بين جسم الفقرات وجسم الفقرات .

مفصلين زلاقيين بين التنوءات المفصليّة .



خشونة الركبة هو مرض يصيب مفصل الركبة

يصاحبه ألم شديد وصعوبة في الحركة نتيجة تآكل

الطبقة الغضروفية التي تغطي أسطح عظام

المفصل مما يزيد من احتكاك العظام ببعضها .



الشكل المقابل يعبر عن العلاقة بين طول الرباط نتيجة تمدده ومقدار الضغط الواقع عليه :

أعلى ضغط يستطيع الرباط تحمله هو بين ٥ و ٧ ثم بعد ذلك يحدث قطع في الرباط .

أقصى طول يصل إليه الرباط عند الضغط ٥ .



مفصل الكوع حر الحركة للأمام و محدود الحركة للخلف .

مفصل الركبة حر الحركة للخلف و محدود الحركة للأمام .

٥ ملحوظات

أكبر عظام العمود الفقري : العجز .

أكبر فقرات العمود الفقري : القطنية .

أصغر فقرات العمود الفقري : العنقسيّة .

البروتون الذي يوجد في النسيج الضام الذي يكون (الغضاريف - الأربطة - الأوتار) : الكولاجين .

ترتيب الأنسجة من حيث الأعلى في الإمداد الدموي : ترتيب الأنسجة من حيث الأسرع في إلتئام الجروح :

العظام - الأوتار - الأربطة - الغضاريف

الوتر - الرباط - الغضروف

ليفي - بين عظام الجمجمة - يتحول إلى نسيج عظمي بتقدم العمر .

مفاصل الجمجمة - زلاقي - بين الجمجمة والفك السفلي

بين الجمجمة والفقرات العنقية الأولى

المفصل بين الفقرات العنقية الأولى والثانية ، زلاقي فقط .

المفصل بين الفقرات العنقية الأولى والجمجمة ، زلاقي .

الصلوع تتصل بالنقص بمفاصل غضروفية بينما تتصل بالعمود الفقري (الفقرات) بمفاصل زلاقية .

مفصلات الفقرات العظمية -

فقرات مع فقرات ، تنوء سفلي مع الفقرات السفلى و علوي مع الفقرات العليا + جسم الفقرات مع جسم الفقرات .

فقرات مع ضلع ، تنوء مستعرض و جسم الفقرات .

مفصل زلاقي واسع الحركة - يستطيع القيام بالحركة في أكثر من اتجاه (على أكثر من محور) ، ويستطيع القيام بالحركة الدائرية عند المفصل .

مفصل زلاقي محدود الحركة - يستطيع القيام بالحركة في اتجاه واحد (على محور واحد فقط) ولا يستطيع القيام بالحركة الدائرية عند المفصل .

في المفاصل - الوتر < الرباط .

في المرونة أو الليونة - الرباط < الوتر .

فقدان مرونة العضلة = تمزيق الوتر - فقدان القدرة على الحركة .

موضع إلتقاء عظامتين = مفصل .

نسيج يربط عظامتين = رباط .

في الجهاز الهيكلي ، غياب المفصل - توقف الحركة .

تمزيق أو انقراض - عدم القدرة على تحريك المفصل .

تمزيق الأربطة - عدم التحكم في مدى و اتجاه الحركة في المفصل .

عدد لمفصلات الفقرات المصنفة للفقرات العنقية = ٦ .

عدد لمفصلات الفقرات المصنفة للفقرات القطنية = ٦ .

عدد لمفصلات الفقرات المصنفة للفقرات الصدرية = ١٠ .

عدد الفقرات التي تتصل بالصلوع = ٢٣ - ٢٤ = ٢١ فقرات .

عدد الأربطة بين مفاصل الجمجمة القلبية = صفر ، لأن المفاصل القلبية لا تحتوي على أربطة أو غضاريف .

تقسيم المفاصل حسب تركيبتها : نوع المادة بين عظمي المفصل إلى : ليفية و غضروفية و زلاقية .

٥ مفاصل واسعة الحركة

تسمح بحركة العظام في اتجاهات مختلفة

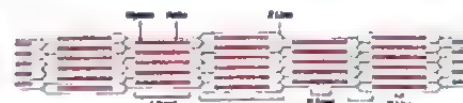
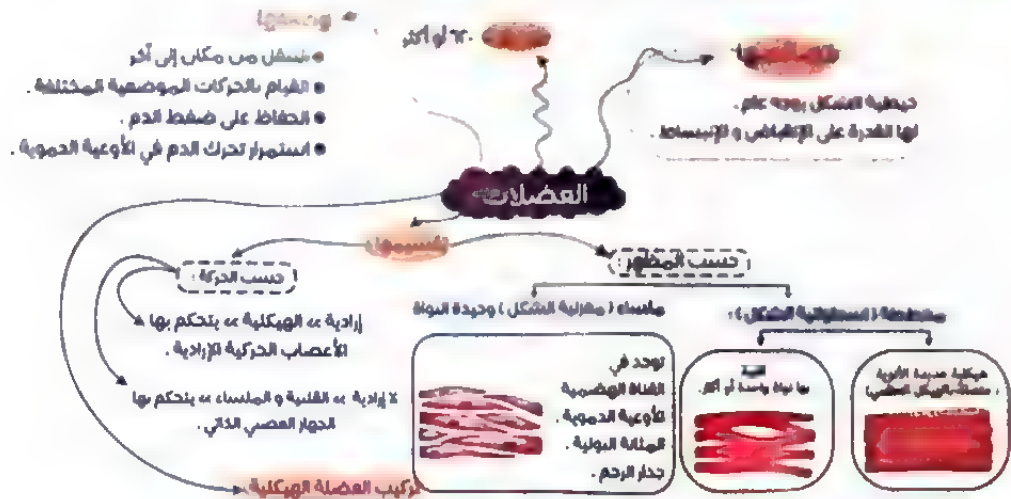
(تتحرك على أكثر من محور)

مفصل الكتف - مفصل الفخذ



الجهاز العضلي

مجموع عضلات الجسم التي تتحرك وتنقبض بهدف تحريك أجزاء الجسم المختلفة .
يتكون من وحدات تركيبية تسمى العضلات (اللحم) والتي تتكون من الأنسجة العضلية .



تتكون كل ليفة عضلية من :

• مجموعة من الأقراص (المناطق) المضيفة .

• يرمز لها بـ (I) .

• تتكون من خيوط بروتينية رقيقة تسمى (أكتين) و يقطعها في منتصفها خط داكن يظهر كخط متعرج (Zigzag) و يرمز له بـ (Z) .

• مجموعة من الأقراص (المناطق) الداكنة :

• يرمز لها بـ (A) .

للناطق الداكنة وللضيفة توجد فقط في العضلات الهيكلية والعضلات القلبية ولهذا تسمى بالعضلات للخططة ، وغير موجودة في العضلات للنساء ولهذا تسمى بالعضلات غير الخططة .

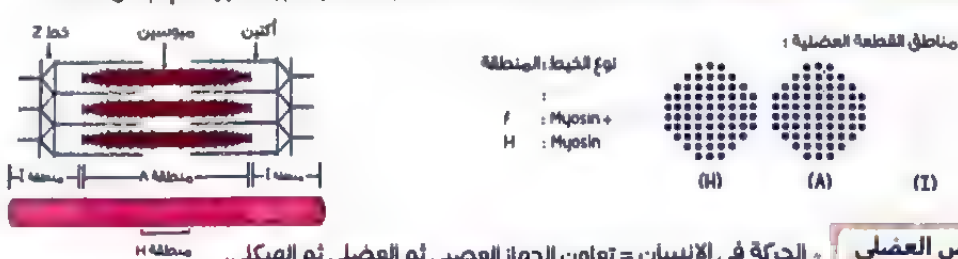
• تتكون من خيوط الأكتين بالإضافة إلى نوع آخر من الخيوط البروتينية السميكة تسمى (الميوسين) و يتوسطها منطقة تشبه مضيفة يرمز لها بـ (H) و هي تتكون من خيوط الميوسين السميكة فقط .

إرشادات هامة

أقصى عدد من الليفات = عدد الألياف (الخلايا) $\times 2000$ أقل عدد من الليفات = عدد الألياف (الخلايا) $\times 1000$
متوسط عدد الليفات = عدد الألياف (الخلايا) $\times 1500$

القطعة العضلية (الساركومير)

المسافة بين كل خطين (Z) متتاليين و تتكون من نوعين من الخيوط البروتينية و تعتبر أصغر وحدة انقباض للعضلة .



الجهاز العصبي

يعطي أوامر للعضلات في صورة إشارات عصبية فتستجيب العضلات لذلك في صورة انقباض و إنقباض يتيح الحركة .

الجهاز العضلي

تتميز العضلات بقدرتها على الانقباض و الإنقباض مما يؤدي لحدوث حركة .

الجهاز الهيكلية

دعامة للأطراف المتحركة و الحفاظ على شكلها .
يتميز بمكان اتصال مناسب للعضلات و المفاصل لا حركة .
تقوم المفاصل بدور هام في حركة أجزاء الجسم بدون المفاصل لا حركة .



وصول السيل العصبي

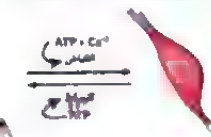
للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضفط هنا

او ابحث في تليجرام @C355C

دور الإنقباض العضلي

تعتمد النظرية على وجود الخيوط الميوسينية على تكوين الروابط الميوسينية



تفسير النظرية للإنقباض العضلي

- عند وصول السيال العصبي إلى ألياف العضلات، تقوم بالمساعدة في تكوين الروابط الميوسينية باستخدام ATP.
- تستعمل هذه الروابط بمساعدة الأكتين للداخل (تجاه بعضها البعض) فيقل طول القطعة العضلية.

عند انقضاء جزيئات ATP يؤدي ذلك إلى

تحتاج عملية انقباض الروابط

علامات بيانية عامة

منحنى تغير فرق الجهد على غشاء خلية الإنقباض والإنبساط للعضلة

القانون الكل أو لا شيء

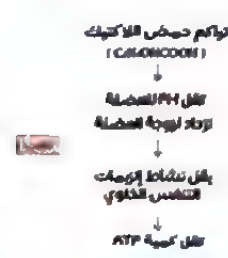
هو القانون الذي يحكم انقباض العضلات وهو يعني أن العضلة تنقبض إما إذا كان المحفز كافياً لجميع أليافها للإنقباض التام، فتنبض العضلة بأقصى قوة

الإحباط

أي أنه إذا كانت شدة المؤثر الكافي لإنقباض العضلة = س، فزيادة س لا تزداد قوة الإنقباض.

نقص الأكسجين

لجاء العضلة إلى التنفس اللاهوائي



تأثير عكسي

بسبب عدم فصل الروابط الميوسينية

قد يفسد توتر العضلات والحرق قد

كيفية زوال إجهاد العضلة

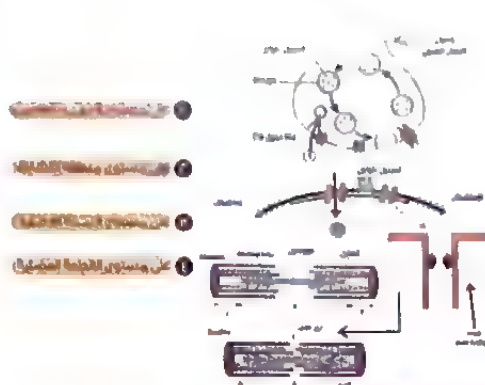
عند الراحة يصل للعضلة كمية كافية من الدم

فتم أكسدة حمض اللاكتيك

تعود العضلة إلى حالتها الطبيعية

تعود العضلة إلى حالتها الطبيعية

تعود العضلة إلى حالتها الطبيعية



أهمية انتقال السيال العصبي إلى العضلة الهيكلية

ينشأ السيال العصبي عبر سلسلة من الأحداث على مستوى الجهاز العصبي ثم ينتقل إلى الجهاز العضلي كالآتي:

- (1) أحداث على مستوى الجهاز العصبي:
 - تنطلق الإشارة العصبية من جسم الخلية العصبية الحركية بالمخ أو الحبل الشوكي عبر محور الخلية العصبية الحركية حتى تصل إلى منطقة التماسك في نهاية المحور.
 - يحتوي التماسك على حويصلات على حويصلات بها ناقل عصبي (الأسيتيل كولين).
 - يحفز وصول السيال العصبي دخول أيونات الكالسيوم Ca^{2+} إلى داخل النهاية العصبية عبر القنوات الخاصة به.
 - يقوم الكالسيوم بتفجير الحويصلات وتحرير الأسيتيل كولين الذي يقوم سريعاً بالانتشار خارج النهاية العصبية إلى شق التماسك عبر القنوات الخاصة به.

(2) أحداث على مستوى شق التماسك

يقوم الأسيتيل كولين بالانتشار في شق التماسك العصبي العضلي بحثاً عن المستقبلات الخاصة به والتي توجد على الغشاء البلازمي للخلية العضلية (الليفة العضلية) ثم يرتبط بها.

(3) أحداث على مستوى الليفة العضلية

- عندما يرتبط الأسيتيل كولين بالمستقبلات على غشاء الليفة العضلية يحفز ذلك فتح قنوات الصوديوم فيقوم بالانتشار السريع إلى داخل الليفة العضلية مما يؤدي إلى عكس الشحنت الكهرلية على جانبي الغشاء.
- يصبح السطح الخارجي سالباً والداخلي موجباً (إزالة الاستقطاب).
- عند فتح جميع قنوات الصوديوم ودخول أكبر قدر من الأيونات الموجبة إلى الداخل يصل فرق الجهد عبر غشاء الليفة العضلية إلى $+30$ مل فولت.

(4) أحداث على مستوى القطعة العضلية

- عند دخول الصوديوم إلى داخل الليفة العضلية وتغير فرق الجهد على غشاء الليفة العضلية تقوم الشبكة الإندوبلازمية الملساء بإنتاج كميات كبيرة من أيونات الكالسيوم.
- تقوم أيونات الكالسيوم بالمساعدة في تكوين الروابط المستعرضة (الخطاطيف) من خيوط الميوسين والسمكة.
- تمتد الروابط المستعرضة من خيوط الميوسين وترتبط مع خيوط الأكتين بواسطة الكالسيوم وجزيئات ATP وتقوم بجذب خيوط الأكتين جهة الداخل (تقارب نهايات خيوط الأكتين من بعضها).

فرق الجهد على غشاء الليفة العضلية يعود إلى وضعه الطبيعي بعد جزء من الثانية (وضع الراحة)

ويتم ذلك من خلال مجموعة من الأحداث:

(1) أحداث على مستوى منطقة التماسك العصبي العضلي

يوجد بمنطقة التماسك إنزيم يسمى (الكولين إستيراز) والذي يعمل على تكسير الأسيتيل كولين إلى كولين وحمض خلبيك. حيث يعود الكولين مرة أخرى إلى داخل النهاية العصبية لتكون أسيتيل كولين جديد (بالإضافة مع أسيتيل كولين من الإزلام) الذي ينتج عن أكسدة حمض البيروكربون داخل الميتوكوندريا بالنهاية العصبية. يتم تخزينه داخل الحويصلات ويصل حمض خلبيك في منطقة التماسك.

(2) أحداث على مستوى الليفة العضلية

- بمجرد تكسير الأسيتيل كولين وانفصاله عن مستقبلاته يتم إغلاق قنوات الصوديوم وتفتح قنوات البوتاسيوم الموجودة على غشاء الليفة العضلية.
- يقوم البوتاسيوم بالانتشار إلى خارج غشاء الليفة العضلية.
- يعود توزيع الشحنت مرة أخرى إلى حالته الطبيعية وقت الراحة: السطح الخارجي موجب والداخلي سالباً. يعود الاستقطاب ويعود فرق الجهد مرة أخرى على غشاء الليفة العضلية إلى -70 مل فولت.

(3) أحداث على مستوى الجهاز العصبي

- بفضل الروابط المستعرضة من هبوط الأكتين يستعيد جزيئات ATP.
- تتابع جزيئات الأكتين من بعضها وتبقى على خطوطها إلى بعضها.
- تعود القطعة العضلية إلى طولها الطبيعي وتعود إلى وضع الراحة.

تعود العضلة إلى حالتها الطبيعية

تعود العضلة إلى حالتها الطبيعية

تعود العضلة إلى حالتها الطبيعية

تعود العضلة إلى حالتها الطبيعية

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

الأنسجة المختلفة

أجزاء الجسم المختلفة

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

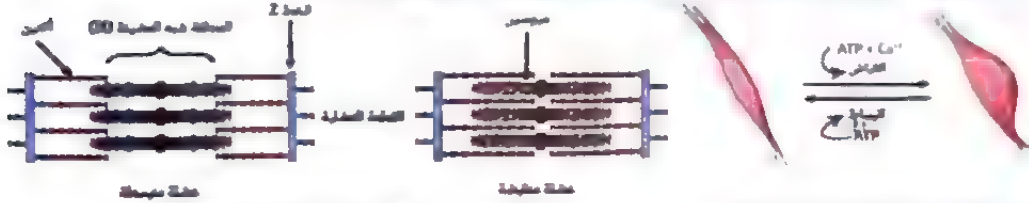
تكون من الأنسجة العضلية.

تكون من الأنسجة العضلية.

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

يعتمد التدوين على وجود الجيوب التروبينية الرميعة (الكينين) والجيوب التروبينية السميكة (الميوسين) في العضلة وقدرة الميوسين على تكوين الروابط المستعرضة التي تعمل كخطاطيف بجذب جيوب الأكتين نحوها.



تفسير النظرية للإنقباض

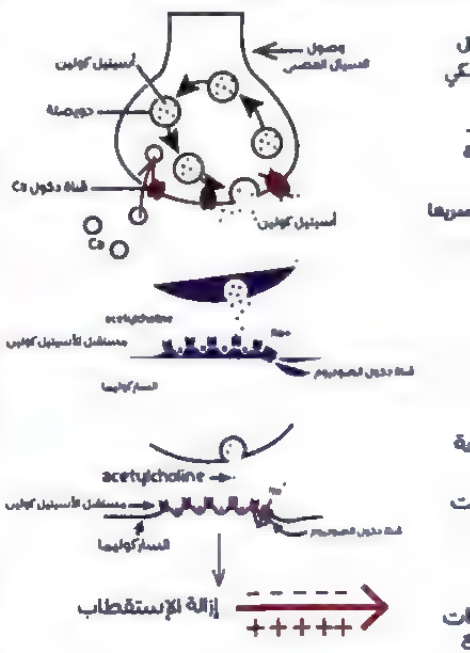
- بعد الإنتهاء من الوظيفة المطلوب تنفيذها بواسطة العضلة وتحطيم الأسيتيل كولين بواسطة الكولين استيريز؛ تستهلك العضلة جزء من الطاقة المخزنة في ATP في فصل الروابط المستعرضة عن جيوب الأكتين فتعود إلى وضعها الطبيعي.
- يزداد طول القطعة العضلية وتصبح العضلة في حالة انقباض.

تفسير النظرية للإنقباض العضلي

- عند وصول السيال العصبي إلى الليفة العضلية وإثارتها تنطلق أيونات الكالسيوم من الشبكة الإندوبلازمية الملساء تجاه جيوب الميوسين وتقوم بالمساعدة في تكوين الروابط المستعرضة.
- تقوم الروابط المستعرضة بالإرتباط بجيوب الأكتين بمساعدة الكالسيوم وجزئيات ATP.
- تسحب هذه الروابط بمساعدة الطاقة المخزنة في ATP جيوب الأكتين للداخل (تجاه بعضها البعض) وتتقارب خطوط Z من بعضها فيقل طول القطعة العضلية وتصبح العضلة في حالة إنقباض.

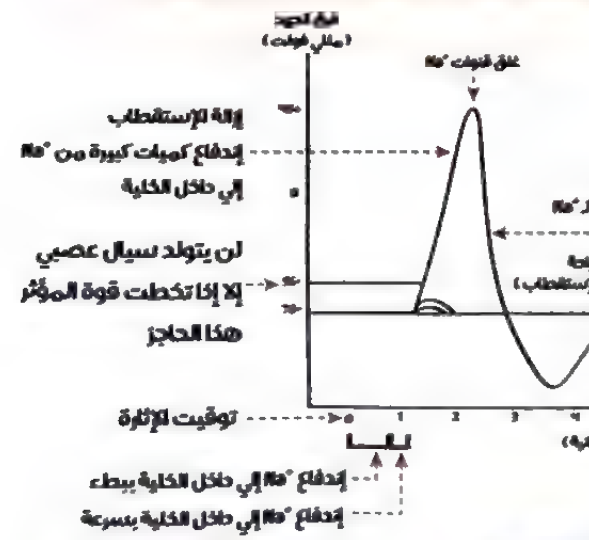


في تم ينقل إلى الجهاز العضلي كالتالي:



علاقات بيانية عامة

منحنى تغير فرق الجهد على غشاء الليفة العضلية في حالة الإنقباض والإنقباض للعضلات الهيكلية:



القانون الكل أو لا شيء

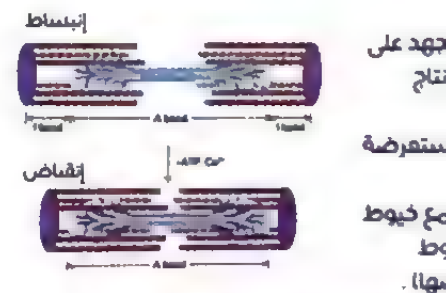
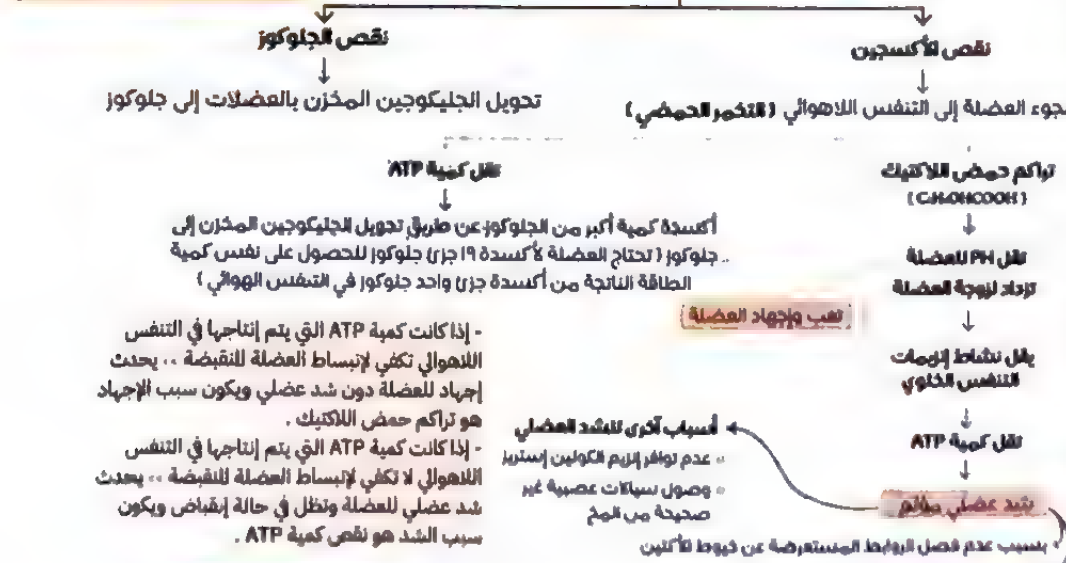
هو القانون الذي يحكم انقباض العضلات وهو يعني أن العضلة لا تنقبض إلا إذا كان المثير كافياً لإثارة جميع أليافها للإنقباض التام، فتنبض العضلة بأقصى قوة لها.

أي أنه إذا كانت شدة المؤثر الكافي لإنقباض العضلة = س، فزيادة س لا تزداد قوة الإنقباض.

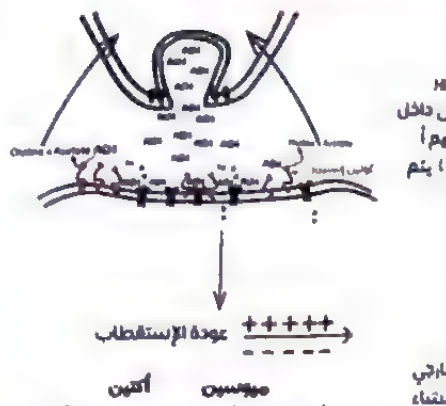
الإجهاد (العب) والشد العضلي

(حركات سريعة متتالية مع قلة لياقة بدنية)

نقص الإمداد الدموي للعضلة الهيكلية



جزء من التالية (وضع الراحة)



يتم التحكم في وظائف الجسم بواسطة

التحكم الهرموني	التحكم العصبي
الهرمونات	النواقل العصبية
• تغير في الدم	• تغير في شق التشابك
• وصول غير مباشر للهدف	• وصول مباشر
• بطيئة المفعول مقارنة بالنواقل العصبية	• سريعة المفعول
• تكون في خلايا عصبية واحدة	• تكون في خلايا عصبية
• تأثيرها من حقائق لسلالات	• تأثيرها لوني
• نيوكسين وبيوجسترون	• أسيتيل كولين

مواد كيميائية عضوية تتكون داخل الغدد الصماء تفرز في الدم مباشرة ثم تنتقل إلى الخلايا المستهدفة فتؤثر على وظيفتها أو نموها

اكتشافها

ستارلنج

• في عام 1905م :

- وجد أن البنكرياس يفرز عصاراته الهاضمة فور وصول الغذاء من المعدة إلى الاثني عشر حتى بعد قطع الاتصال العصبي بين البنكرياس وغيره من الأعضاء.
- استنتج أن هناك نوعاً من التنبه غير العصبي.
- توصل إلى أن الغشاء المخاطي المبطن للاثني عشر يفرز مواد (رسائل كيميائية) تنسرى في تيار الدم حتى تصل إلى البنكرياس فتنبهه إلى إفراز عصاراته الهاضمة.
• أطلق على هذه الرسائل الكيميائية اسم (الهرمونات) « لفظ يوناني معناه المواد المسببة ».

الحراسات الحديثة

• مع توسع البحث العلمي استطاع العلماء التعرف على الغدد الصماء والهرمونات الخاصة بكل غدة

مشتقات أملاح أملاح

• تذوب في الماء
• مستقبلات خارج الخلية
• أمثلة: هرمونات الأثيروكسين والنيور أثيرينالين

بروتينات معقدة

• تذوب في الماء
• مستقبلات خارج الخلية
• أمثلة: GH, TSH

الكمية

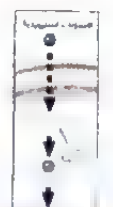
تفرز بكميات قليلة ومحددة حتى تؤدي وظيفتها على أحسن وجه حيث أن الزيادة أو النقصان يسببان لمرضاً مرضية (تقدر بالميكروجرام)

الأهمية

- إززان الوضع الداخلي للجسم وتنظيمه .
- نمو الجسم .
- التنضج الجنسي .
- التمثيل الغذائي .
- تنظيم سلوك الإنسان ونموه العاطفي والعقلي .

أنواع المستقبلات

على غشاء الخلية من الخارج - مثل الهرمونات البروتينية ومستقبلات الأدملاك كيميائية
في السيتوبلازم بالقرب من النواة - مثل الهرمونات الدهنية وهرمون الأثيروكسين



مواد كيميائية تفرز من الخلايا الحية في القمم النامية والبراعم النباتية وتنقل إلى مناطق الاستجابة حيث تؤثر في وظائف المناطق المختلفة في النباتات

بعض جوانبها

- أول من اكتشف الهرمونات النباتية واستطاع أن يفسر دورها في انتحاء الساق نحو الضوء.
- القمة النامية (منطقة استقبال) >> تحتوي على خلايا تفرز الأوكسينات التي تسبب الانتحاء بأقله.
- للأوكسينات (أندول حمض الخليك) >> منطقة للاستجابة >> انتحاء

مكان الإفراز

- تفرز الأوكسينات من الخلايا الحية في القمم النامية والبراعم النباتية لأن النبات ليس له غدد خاصة

مكان الاستجابة

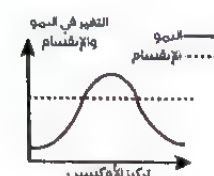
- منطقة للانتحاء مثل الساق أو الجذر

الآلية

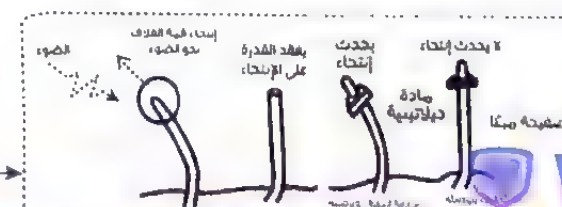
- تنظم تنبع نمو الأنسجة وتنوعها
- تؤثر على العمليات الوظيفية في الخلايا
- تتحكم في موعد تفتح الأزهار وتنساقط الأوراق ونضج الثمار
- تمكن الإنسان من التحكم في نمو النبات

مثال:

- أندول أو ناقل حمض الخليك



- يتناسب معدل نمو النبات طردياً مع تركيز الأوكسينات ولكن بحدود
- زيادة تركيز الأوكسينات >> الهرمونات النباتية >> يزيد نمو النبات إلى حد معين ثم يعطل النمو
- تثبيط أو تنبيط نمو / سرعة أو تحفيز تكوين الأزهار وثمار = الأوكسينات.



التأثيرات المختلفة على القمة النامية وتأثيرها

يتم التحكم

مواد كيميائية تفرز من الخلايا الحية في القمم النامية والبراعم النباتية وتنقل إلى مناطق الاستجابة حيث تؤثر في وظائف المناطق المختلفة في النباتات

التحكم

ال

- تفرز في
- وصور
- بطيئة
- بالتوازي
- تكون في
- تأثيرها
- ثيروكسين

بولسن جونسون

• أول من اكتشف الهرمونات النباتية واستطاع أن يفسر دورها في انحناء الساق نحو الضوء.

• القمة النامية (منطقة استقبال) >> تحتوي على خلايا تفرز الأوكسينات التي تسبب الإحناء بأنواعه.

• الأوكسينات (أندول حمض الخليك) >> منطقة الاستجابة >> انحناء

مكان الإفراز

>> منطقة الإستقبال >>

• تفرز الأوكسينات من الخلايا الحية في القمم النامية والبراعم النباتية لأن النبات ليس له غدد خاصة



• منطقة الانحناء مثل الساق أو الجذر

أهمية الأوكسينات

- تنظم تنابع نمو الأنسجة وتنوعها
- تؤثر على العمليات الوظيفية في الخلايا
- تتحكم في موعد تفتح الأزهار وتساقط الأوراق ونضج الثمار
- تمكن الإنسان من التحكم في نمو النبات

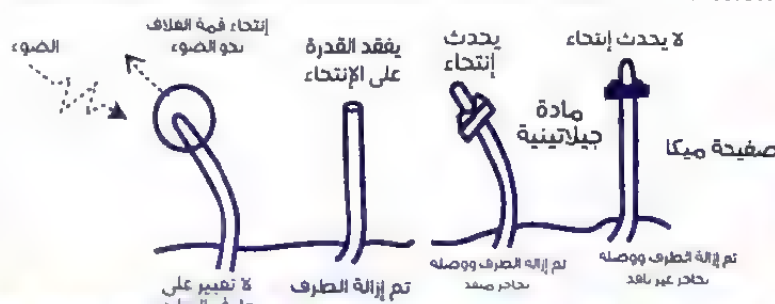
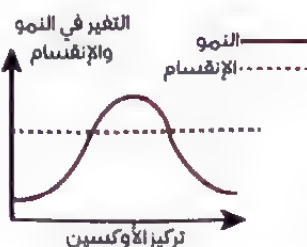
مثال:

• أندول أو نافتول حمض الخليك

• يتناسب معدل نمو النبات طرديا مع تركيز الأوكسينات ولكن بحدود

• بزيادة تركيز الأوكسينات >> الهرمونات النباتية >> يزداد نمو النبات إلى حد معين ثم يتعطل النمو

• تنشيط أو تثبيط نمو / سرعة أو تحفيز تكوين الأزهار والثمار = الأوكسينات.



التأثيرات المختلفة على القمة النامية وتأثيرها على اتجاه نمو النبات

Watermarkly

مواد كيميائية عضوية تتكون داخل الغدد الصماء تفرز في الدم مباشرة ثم تنتقل إلى الخلايا المستهدفة فتؤثر على وظيفتها أو نموها

التحكم في وظائف الجسم بواسطة

التحكم الهرموني التحكم العصبي

الهرمونات الناقلات العصبية

• تفرز في الدم	• تفرز في شق التشابك
• وصول غير مباشر للهدف	• وصول مباشر
• بطيئة المفعول مقارنة بالناقلات العصبية	• سرعة المفعول
• تتكون في خلايا عصبية وغدية	• تتكون في خلايا عصبية
• تأثيرها من دقائق لسعات	• تأثيرها فوري
• ثيروكسين وبروجيسترون	• أستيل كولين

استنتاجها

ستارلنج

في عام ١٩٠٥م :



- وجد أن البنكرياس يفرز عصاراته الهاضمة فور وصول الغذاء من المعدة إلى الاثني عشر حتى بعد قطع الاتصال العصبي بين البنكرياس و غيره من الأعضاء.
- استنتج أن هناك نوعاً من التنبيه غير العصبي.
- توصل إلى أن الغشاء المخاطي المبطن للاثني عشر يفرز مواد (رسائل كيميائية) تسري في تيار الدم حتى تصل إلى البنكرياس فتنبهه إلى إفراز عصاراته الهاضمة.
• أطلق على هذه الرسائل الكيميائية اسم (الهرمونات) لفظ يوناني معناها المواد المنشطة.

الدراسات الحديثة

• مع توسع البحث العلمي استطاع العلماء التعرف على الغدد الصماء والهرمونات الخاصة بكل غدة

مواد منشطة (استروجينات)

• لا تذوب في الماء

• مستقبلات داخل الخلية

• أمثلة الهرمونات الجنسية وما يشبهها (والي جميعها)

الهرمونات الجنسية : التستوستيرون , الأندروستيرون , الإستروجين البروجستيرون
ما يشبهها : الهرمونات الجنسية من قشرة الغدة الكظرية (الأندروجينات والإستروجينات) (الي جميعها) : أندوستيرون , كورتيزون , كورتيكوستيرون

مشتقات أحماض أمينية

• تذوب في الماء
• مستقبلات خارج الخلية
• أمثلة : ثيروكسين وأدرينالين والهورمون أدرينالين

بروتينات معقدة

• تذوب في الماء
• مستقبلات خارج الخلية
• أمثلة : GH, TSH

الكمية

تفرز بكميات قليلة ومحددة حتى تؤدي وظيفتها على أحسن وجه حيث أن الزيادة أو النقصان يسببان أعراضاً مرضية (تقدر بالميكروجرام)

الأهمية

- إيزان الوضع الداخلي للجسم وتنظيمه .
- نمو الجسم .
- النضوج الجنسي .
- التمثيل الغذائي .
- تنظيم سلوك الإنسان ونموه العاطفي والعقلي .

أنواع المستقبلات

في السيتوليزم بالقرب من النواة أو في النواة نفسها . مثل الهرمونات الدرقية وهورمون ثيروكسين
على غشاء الخلية من الخارج . مثل الهرمونات البروتينية ومشتقات الأحماض الأمينية وهورمون ثيروكسين

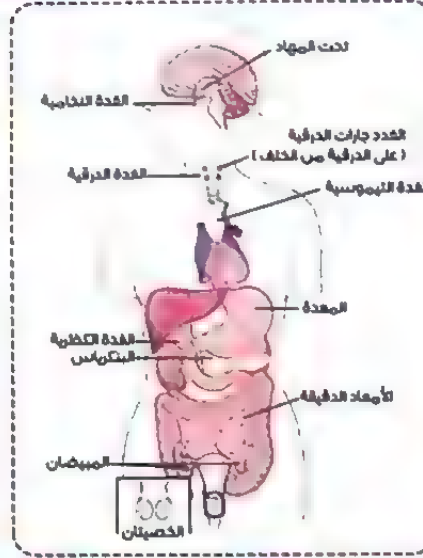


توزيع الغدد الصماء في جسم الإنسان

الغدة النخامية
الجزء العنصري • (ADH) - (الأوكسيتوسين)
الجزء الغدي •
• البرولاكتين - LH - FSH - ACTH - TSH - GH

الغدة الدرقية
• هرمون الثيروكسين
• هرمون الكالسيتونين

البنكرياس
خلايا ألفا • الجلوكاجون
خلايا بيتا • الأنسولين



• هرمون الباراثرمون

• هرمون التيموسين

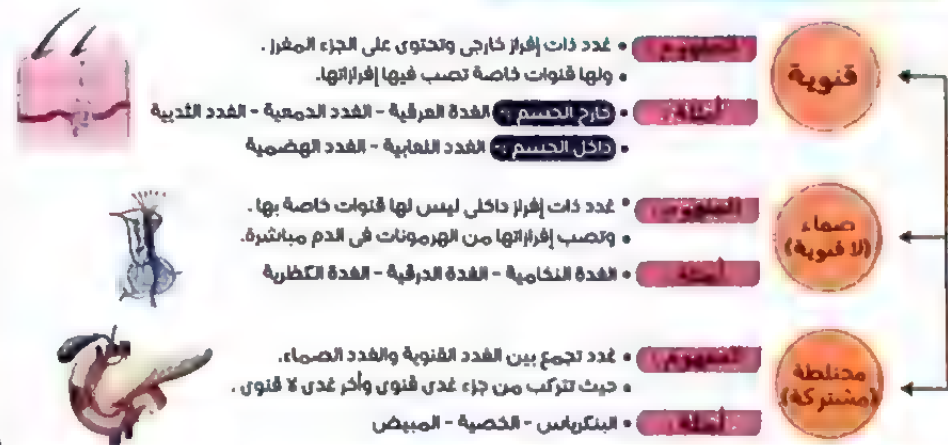
الأدرينالين - النورأدرينالين • النخاع
القشرة •
• الهرمونات المعدنية - الهرمونات السكرية - الهرمونات الجنسية

السيكريتين
الكوليستيسيتوكينين
الأمعاء الدقيقة
الغدة الهضمية •
المعدة • الجاسترين

التستوستيرون
الأندروستيرون
الإستروجين
البروجيسترون
الخصية •
المبيض •
الغدة التناسلية

لا يَخْرُجُ تشيت أمر! أ
سَتَأْتِي إرادة الله، فَيَتَيَسَّرُ الْخُسْرُ،
وَيُفْطَحُ الطَّرِيقُ، وَتُفْتَحُ الْأَبْوَابُ...
فَتَأْتِيكَ كَامِلَةٌ تَامَةٌ بِعِطَاءِ اللَّهِ

أنواع الغدد في جسم الإنسان

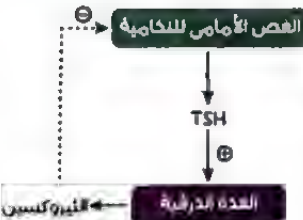


ملحوظات

التغذية الراجعة السلبية :

هي طريقة تقوم بها الهرمونات بالتحكم في تركيزها في الدم حتى لا تزداد قيمتها فوق الحد المناسب فتسبب أعراضاً مرضية .

حيث يقوم هرمون الثيروكسين عندما يصل للتركيز المطلوب منه بتثبيط الغدة النخامية التي تفرز هرمون منشط للغدة الدرقية التي تفرز الثيروكسين (TSH) فيقل الهرمون المنشط (TSH) ، فيقل إنتاج الغدة الدرقية للثيروكسين معظم الهرمونات من النوع المحفز .



الغدة النخامية

حيث تتحكم في جهاز الغدد الصماء عن طريق الهرمونات التي تفرزها ، وتؤثر في إفراز معظم الغدد الصماء .

سيده الغدد (المايسترو)

موقعها

تقع أسفل المخ ، وتتصل بمنطقة تحت المهاد (الهيبوثالامس)

هرمونات الجزء العصبي تُنتجها خلايا عصبية مفرزة في منطقة تحت المهاد وتصل هذه الهرمونات إلى الفص الخلفي عبر القمع حيث تُخزن في نهايات الخلايا العصبية التي أنتجتها وتُفرز في الدم عند الحاجة .

جميع هرمونات الجزء الغدي يتم تصنيعها وتخزينها وإفرازها بواسطة خلايا الفص الأمامي للغدة النخامية .

تتكون من

فص أمامي
فص أوسط

جميع هرمونات الغدة النخامية هرمونات بروتينية تتكون من ارتباط عدة أحماض أمينية مع بعضها بروابط ببتيدية .

فص خلفي
جزء من المخ
يُعرف بالقمع

فكر؟؟
كيف يتصل الفص الخلفي من الغدة النخامية بالهيبوثالامس؟؟

Oxytocin

ADH

الغدة الثديية

تحفز لإفراز حليب من غدد الثدي بعد الولادة إستجابة للرضاعة

عضلات الرحم

تنظيم تقلصات عضلات الرحم وزيادة أثناء الولادة لسهولة وإخراج الحبيب .

الأوعية الدموية

تحفز انقباض العضلات الملساء الموجودة في جدران الأوعية الدموية فيزداد ضغط الدم .

نفرونات الكلية

يعمل على تقليل كمية البول عن طريق إعادة امتصاص الماء من نفرونات الكلية .

فكر؟؟
كيف يتصل الفص الأمامي من الغدة النخامية بالهيبوثالامس؟؟

LH

FSH

في الأنثى

يعمل على نمو المبيضات في المبيضات وتكوينها لإفراز هرمون الإستروجين

في الذكر

يساعد في تكوين الحيوانات المنوية في الخصية

الغدة الكظرية

إفراز الهرمونات السكرية - الهرمونات المعوية - الهرمونات الجنسية

ACTH

TSH

Prolactin

GH

تضخم عمليات أيض خاصة تصنيع البروتين وبذلك يتحكم في نمو الجسم خاصة العضلات والعظام .

تحفيز إنتاج اللبن في الغدة الثديية .

إفراز هرمون النمو و كسينين

تضخم عمليات أيض خاصة تصنيع البروتين وبذلك يتحكم في نمو الجسم خاصة العضلات والعظام .

الأورام الناتجة عن خلل في إفراز هرمون النمو

في البالغين

في الأطفال

• لا كروموجاني : نمو العظام المبكرة مثل اليدين والقدمين والأصابع والوجه . لا ينمو طول الشخص .
• مفاصل رجليه يكثر جداً كل فترة .
• لا ينمو ! كبر خلاص .

• الريادة : Gigantism
• القصران : Dwarfism
• تشخص سليم جهازاً وأطول أطرافه متناسله و لكنه قصير جداً

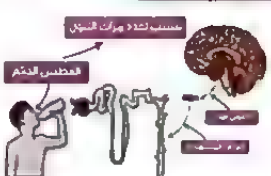


ملاحظات

• إذا أصيب شخص بمرض في الغدة النخامية فهناك حالتان :-
- خلايا السرطان منتجة >> زيادة إفراز الهرمونات من الجزء المصاب بالسرطان
- خلايا السرطان غير منتجة >> نقص إفراز الهرمونات من الجزء المصاب بالسرطان
• لكل هرمون مستقبلاته الخاصة على الأنسجة المستهدفة له ، والتي تحدد بشكل الإستجابة التي يقوم بها الهرمون على هذا النسيج
• ليست كل الهرمونات متخصصة فقط بإفراز هرمون واحد على أكثر من نسيج ، لوجود مستقبلاته له على أكثر من نسيج مثل (الأوكسيتوسين) ، يؤثر على (عضلات الرحم - الغدة الثديية)
• الهرمونات البروتينية تذوب في الماء ، أما الإستيروئيدية لا تذوب
• إذا تم حقن امرأة حامل بخلصة الفص الخلفي للغدة النخامية في شهرها الخامس يحدث إجهاض نتيجة تقلص عضلات الرحم إستجابة لهرمون الأوكسيتوسين
• إذا تم حقن الفص الخلفي من الغدة النخامية امرأة حامل في شهرها الخامس تتعسر عملية الولادة ويضعف نبض الجنين الخاضع من الغدة الثديية

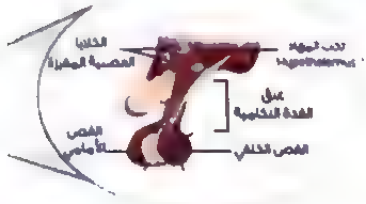


مرض البول السكري الكاذب



Diabetes insipidus الكاذب

• ينتج عن حدوث خلل في الخلية العصبية المفرزة للغدة النخامية يؤدي إلى نقص إفراز هرمون ADH مما يتسبب في عدم قدرة الكلى على إعادة امتصاص الماء ؛ و من ثم يتم إخراج كمية كبيرة من البول ؛ بعد ذلك تتناول مما يتحلل المصيص بشعر (ألم) بالعطش ، وهي أعراض شبيهة بالسكري التي تصاب مريض البول السكري
• الخلل قد يكون في كمية ADH المفرزة من الخلايا العصبية المفرزة أو قد يكون في مستقبلات ADH على الخلية



سيدة الغدد (المايسترو)

حيث تتحكم في جهاز الغدد الصماء عن طريق الهرمونات التي تفرزها ، وتؤثر في إفراز معظم الغدد الصماء .

تتكون من

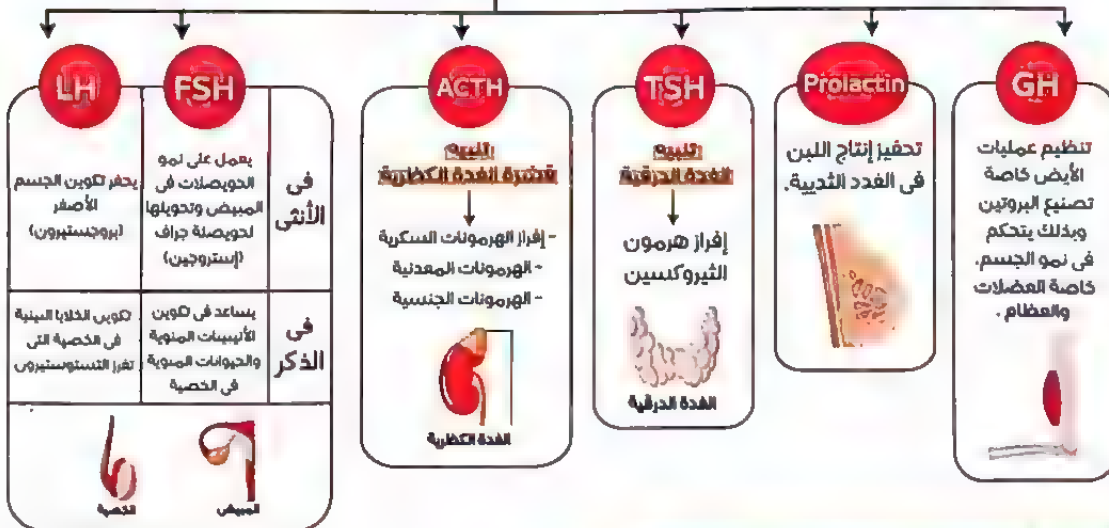
جميع هرمونات الجزء القدي يتم تصنيعها وتخزينها وإفرازها بواسطة خلايا الفص الأمامي للغدة النخامية.

جميع هرمونات الغدة النخامية هرمونات بروة ارتباط عدة أحماض أمينية مع بعضها بروا

جزء غدي

فص أمامي
فص أوسط

فكر؟؟
كيف يتصل الفص الأمامي من الغدة النخامية بالهيپوثالامس؟؟



نظر

يعمل على طريق إعداد

الأمراض الناتجة عن الخلل في إفراز هرمون النمو

في البالغين

في الأطفال

- الأكروميجالي : نمو العظام البعيدة مثل اليدين والقدمين والأصابع والوجه. (لا يتأثر طول الشخص)
- مقاس رجليه بأكبر جداً كل فترة.
- لا يؤثر (كبير خلاص).

• عملاقة Gigantism.

الزيادة

• القزامة Dwarfism.

التقصان

• شخص سليم تماماً وأطوال أطرافه متناسقه ولكنه قصير جداً.



علاج نقص الإفراز في الأطفال : يتم إعطاء الطفل هرمون النمو.

ملاحظات

- إذا أصيب شخص بوزم في الغدة النخامية فهناك حالتان :- خلايا الي - خلايا الي
- لكل هرمون مستقبلاته الخاصة على الأنسجة المستهدفة له ، والتي ليست كل الهرمونات متخصصة فقد يؤثر هرمون واحد على أكثر من (ADH) يؤثر على (نغروناات الكلية - العضلات الموجودة في حد الهرمونات البروتينية تذوب في الماء ، أما الإستروجين لا تذوب
- إذا تم حقن امرأة حامل بخلاصة الفص الخلفي للغدة النخامية في شهرها إذا أزيل الفص الخلفي من الغدة النخامية لأمرأة حامل في شهرها الخامس

ADH

- هرمون موسمي يتأثر بفصول السنة حيث يزيد في فصل الصيف ويقل في فصل الشتاء
- يعرف أيضاً بالهرمون القابض للأوعية الدموية (فازوبريسين ١٧٤)
- يقلل نسبة الملح إلى الماء نسبياً (ينخفض الدم) >> تقل أسموزية الدم
- يقلل كمية الماء في البول (يركز البول) >> تزداد أسموزية البول

الغدة النخامية

الغدة النخامية

تقع أسفل المخ ، وتتصل بمنطقة تحت المهاد (الهيبوثالامس)

موقعها



استرو

هرمونات الجزء العصبي تُنتجها خلايا عصبية مفرزة في منطقة تحت المهاد وتصل هذه الهرمونات إلى الفص الخلفي عبر القمع حيث تُخزن في نهايات الخلايا العصبية التي أنتجتها وتُفرز في الدم عند الحاجة .

تتكون من

أمام للغدة النخامية .

جميع هرمونات الغدة النخامية هرمونات بروتينية تتكون من ارتباط عدة أحماض أمينية مع بعضها بروابط ببتيدية .

فص خلفي
جزء من المخ
يُعرف بالقمع

فكر؟؟
كيف يتصل الفص الخلفي من الغدة النخامية بالهيبوثالامس؟؟

جزء عصبي

ADH

ADH

FSH

LH

الغدة الثديية

تحفيز إفراز الحليب من الغدة الثديية بعد الولادة إستجابة للرضاعة .



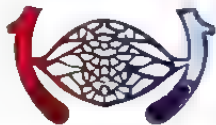
عضلات الرحم

تنظيم تقلصات عضلات الرحم وزيادتها أثناء الولادة لتسهيل وإخراج الجنين .



الأوعية الدموية

يحفز انقباض العضلات الملساء الموجودة في جدران الأوعية الدموية فيزداد ضغط الدم .



نفرونات الكلية

يعمل على تقليل كمية البول عن طريق إعادة امتصاص الماء من نفرونات الكلية .



في الأنثى

يعمل على نمو الخصرات في المبيض وتحفيزها لإفراز جراثيم (بروجسترون)



في الذكر

يساعد في تكوين تأويضات المسوية في الخصية التي تفرز التستوستيرون



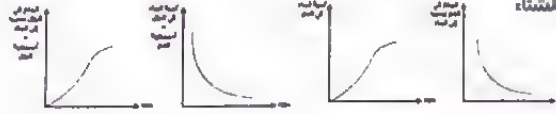
مرض البول السكري الكاذب



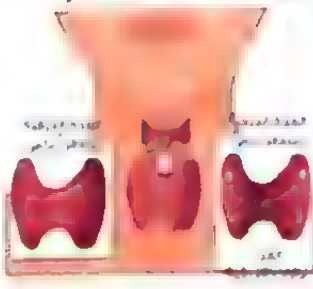
مرض السكري الكاذب Diabetes insipidus :
- ينتج عن خلل في الخلايا العصبية المفرزة للغدة النخامية يؤدي إلى نقص إفراز هرمون ADH مما يتسبب في عدم قدرة نفرونات الكلية على إعادة امتصاص الماء ٩١ من ثم يتم إخراج كمية كبيرة من البول (تعدد مرات التبول) مما يجعل المريض يشعر دائماً بالعطش . وهي أعراض تشبهها بآعراض التي تصاحب مرض البول السكري .
- الخلل قد يكون في كمية ADH المفرزة من الخلايا العصبية المفرزة أو قد يكون في مستقبلات ADH على الخلية

ملحوظات

- إذا أصيب شخص بمرض في الغدة النخامية فهناك حالتان :-
- خلايا السرطان منتجة << زيادة إفراز الهرمونات من الجزء المصاب بالسرطان
- خلايا السرطان غير منتجة << نقص إفراز الهرمون من الجزء المصاب بالسرطان
- لكل هرمون مستقبلاته الخاصة على الأنسجة المستهدفة له ، والتي تحدد شكل الإستجابة التي يقوم بها الهرمون على هذا النسيج .
- ليست كل الهرمونات متخصصة فقد يؤثر هرمون واحد على أكثر من نسيج ، لوجود مستقبلات له على أكثر من نسيج مثل (ADH) يؤثر على ١- نفرونات الكلية - العضلات الملساء الموجودة في جدران الأوعية الدموية (الأوكسيتوسين) يؤثر على (عضلات الرحم - الغدة الثديية)
- الهرمونات البروتينية تذوب في الماء ، أما الإستيرويدية لا تذوب
- إذا تم حقن امرأة حامل بخلاصة الفص الخلفي للغدة النخامية في شهرها الخامس يحدث إجهاض نتيجة تقلص عضلات الرحم إستجابة لهرمون الأوكسيتوسين
- إذا أزيل الفص الخلفي من الغدة النخامية لأمرأة حامل في شهرها الخامس تتعسر عملية الولادة ويضعف لزول الحليب من الغدة الثديية
- هرمون موسمي يتأثر بفصول السنة حيث يزيد في فصل الصيف ويقل في الشتاء
- ويُعرف أيضاً بالهرمون القابض للأوعية الدموية (فلاوريسين ١٧٤)
- يقلل نسبة الصلح إلى الماء نسبياً ليركف الدم << تقل أسموزية الدم .
- يقلل كمية الماء في البول (يزيد البول) << لزيادة أسموزية البول .



الغدة الدرقية (غدة النشاط)



موقعها

توجد في الجزء السفلي من الرقبة، على شكل حبة خضراء اللون.

الوصف

غدة دوصلية تحول اللون الأحمر، مذاطلة بعنقاء من سبيح صام.

التركيب

تتكون من فصين بينهما براخ.



تفرز هرمونين هامين للجسم هما :-

هرمون الكالسيوم

فيسر؟؟
سكان النشاط أكثر نشاطا
من سكان الصحاري؟

هرمون الثيروكسين

النسبة

• لا تتحكم الغدة النخامية في إفرازه (ويعتمد إفرازه على مستوى الكالسيوم في الدم).

التركيب الكيميائي

• هرمون بروتيني يتكون من ارتباط عدة أحماض أمينية (بروابط سبتدية).

الوظيفة

• يعمل على تقليل نسبة الكالسيوم في الدم ويمنع سحبه من العظام.

النسبة

• تفرز الغدة النخامية هرمون TSH الذي يحفز إفرازه.

التركيب الكيميائي

• أحماض أمينية + عنصر اليود.

الوظيفة

• نمو وتطور القوى العقلية والجسدية.
• يؤثر على معدل الأيض الأساسي ويتحكم فيه.
• يحفز امتصاص السكريات الأحادية مثل الجلوكوز من القناة الهضمية.
• يحافظ على سلامة الجلد والشعر.

ملحوظات

• يحفز الثيروكسين أكسدة الجلوكوز داخل الخلايا، استهلاك الأكسجين، \uparrow ATP، \uparrow حرارة الجسم.

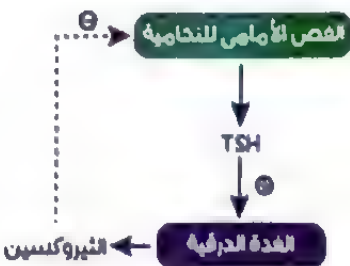
• \uparrow الثيروكسين = (تضخم جحوظي) \uparrow TSH = خلل في النخامية.

• \downarrow الثيروكسين = (ميكسوديما) \downarrow TSH = خلل في النخامية.

• \downarrow الثيروكسين = (ميكسوديما) \uparrow TSH = خلل في الدرقية.

• لا حظ لو شبه بعض \uparrow او \downarrow = خلل في النخامية (فوق).

• لو عكس بعض \uparrow = خلل في الدرقية (تحت).



ما زرع الله في قلبك

رغبة في الوصل لأمر معين

إلا لأنه يعلم أنك ستصل إليه

صاحب الغفّة

لا يتوقف

حتى يتم

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C



الجويتر البشيط



- السبب** ← نقص إفراز هرمون الثيروكسين نتيجة نقص اليود في الغذاء والماء والهواء.
- العلاج** ← إضافة اليود إلى الملح والأغذية المختلفة



أمراض الغدة الدرقية



- الأعراض**
- هبوط مستوى التمثيل الغذائي
 - عدم تحمل الفرد للبرودة
 - زيادة في وزن الجسم
 - قلة ضربات القلب والشعور السريع بالتعب
 - جفاف الجلد وتساقط الشعر

- الأعراض**
- الجسم قصير - الرقبة قصيرة - الرأس كبيرة
 - تأخر النضج الجنسي
 - تخلف عقلي

الجويتر الجحوظي

الإفراط في إفراز هرمون الثيروكسين

العلاج

- إستئصال الجزء المتضخم من الغدة الدرقية
- استخدام مركبات طبية خاصة



الأعراض

- زيادة في أكسدة الغذاء لدرجة عدم تحمل الفرد للحرارة
- تضخم ملحوظ في الغدة الدرقية وإنتفاخ الجزء الأمامي من الرقبة
- جحوظ العينين
- تهيج عصبي
- نقص في وزن الجسم وزيادة ضربات القلب

الغدد جارات الدرقية (غدد العظام)

- الموقع** → اثنتان على كل جانب من الغدة الدرقية
- التركيب** → تتكون من أربعة أجزاء منفصلة

تفرز هرمون الباراثورمون

الوظيفة

- يشترك مع هرمون الكالسيتونين في الحفاظ على المعدل الطبيعي للكالسيوم في الدم .
- يعتمد كمية الباراثورمون على نسبة الكالسيوم في الدم حيث يزداد إفرازه عند انخفاض نسبة الكالسيوم في الدم لكي يعمل على سحبه من العظام .

الخلل في إفراز هرمون الباراثورمون

نقص الباراثورمون

- نقص نسبة الكالسيوم في الدم
- سرعة الانفعال والفضفأة لأقل سبب

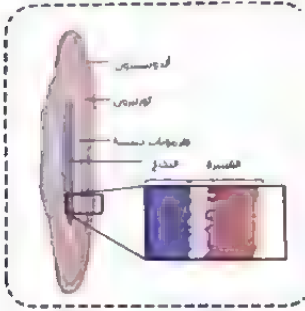
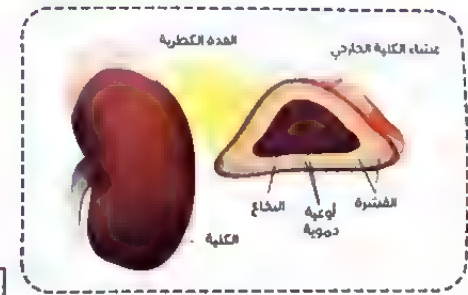
زيادة الباراثورمون

- ارتفاع نسبة الكالسيوم في الدم نتيجة سحبه من العظام
- زيادة في نسبة الكالسيوم في الدم

الغدتان الكظريتان (فوق كلوية) - غدتا الإنفعال

الموقع :- غدتان تقع كل منهما فوق إحدى الكليتين

تتركب كل منهما من منطقتين :-



النخاع

- يمثل الطبقة الداخلية من الغدة الكظرية
- يتحكم الجهاز العصبي السمبثاوي في إفراز هرموناته عن طريق الأسيتيل كولين .
- هرموناته تتكون من مشتقات الأحماض الأمينية (حمض التيروسين) .

القشرة

- تمثل الطبقات الخارجية من الغدة الكظرية
- تتحكم الغدة النخامية في إفراز هرموناتها عن طريق ACTH
- هرموناتها تتكون من مواد دهنية (ستيرويدات)

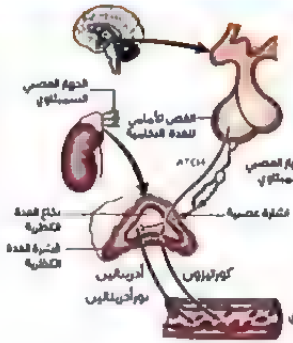
فكر؟؟

أيهما أسرع في الاستجابة.....
القشرة أم النخاع ؟

هرموني الأدرينالين والنورأدرينالين (هرموني النجدة والطوارئ)

الوظيفة :-

- هرمونات الطوارئ (الخوف - الإثارة - القتال - الهروب) يعملان على :-
- يقوم بتوفير الطاقة اللازمة للإنقباض مع زيادة استهلاك الأكسجين ويظهر ذلك بوضوح أثناء تأدية التمرينات الرياضية .
- زيادة نسبة الجلوكوز في الدم عن طريق تحويل الجليكوجين المخزن في الكبد والعضلات إلى جلوكوز .
- زيادة قوة وسرعة انقباض العضلات .
- رفع ضغط الدم .



مجموعة الهرمونات الجنسية

- تفرز من الطبقة الداخلية للقشرة
- الوظيفة :-** لها نشاط مشابه للهرمونات الذكرية (التستوستيرون) في الأنثى ، ولهرمونات الأنثوية (الإستروجين والبروجستيرون) في الذكر ؛ والتي تفرزها الغدة الجنسية المختصة .
- تعمل على نمو العضلات للدرجة التي تلائم الوظائف الحيوية للأنثى .

مجموعة الهرمونات السكرية

- يفرزان من الطبقة الوسطى للقشرة
- الوظيفة :-** تنظيم أيض المواد الكربوهيدراتية (السكريات والنشويات) بالجسم .

مجموعة الهرمونات المعديية

- يفرز من الطبقة الخارجية للقشرة
- الوظيفة :-** له دور هام في الحفاظ على توازن المعادن بالجسم حيث يعمل على إعادة امتصاص الأملاح مثل الصوديوم والتخلص من البوتاسيوم الزائد عن طريق الكليتين .
- قيسر...؟** يعمل هرمون الألدوستيرون على رفع ضغط الدم ؟

ملحوظات

- من الهرمونات المسؤولة عن تنظيم أسموزية الدم :- ADH و الألدوستيرون
- الهرمون الذي يؤثر على نفرونات الكلية بشكل مباشر :- ADH و الألدوستيرون
- الهرمون الذي يؤثر على نفرونات الكليتين بشكل غير مباشر :- ACTH
- الهرمون الذي يؤثر في استجابة العضلة لنسبائل العصبي :- الألدوستيرون .
- متلازمة أديسون :- تحدث عند حدوث تلف في قشرة الغدة الكظرية وتؤدي إلى :-
- عدم انتظام الدورة الشهرية عند الإناث
- مشاكل في الإنجاب عند الرجال

رسومات بيانية



إذا حدث خلل في إفراز الهرمونات الجنسية

في الإناث

- ظهور صفات وعوارض الذكورة في الإناث:
- ظهور شعر اللحية والشارب .
- غلظة الصوت .

في الذكور

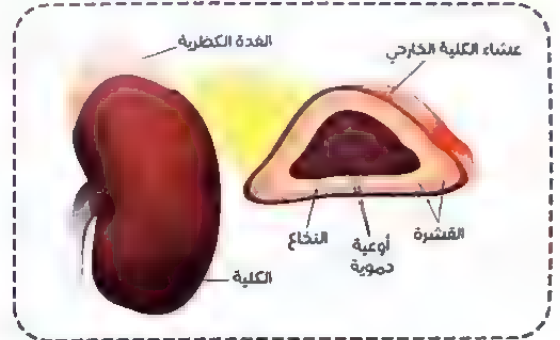
- ظهور صفات وعوارض الأنوثة في الذكور:
- التثدي .
- سقوط شعر اللحية والشارب .
- تراكم الدهون في الجسم .

• ضمور الخصيتين في حالة حدوث تورم لقشرة الغدة

الغدتان الكظريتان (فوق كلوية) - غدتا الإنف

الموقع :- غدتان تقع كل منهما فوق إحدى الكليتين

تتركب كل منهما من منطقتين :-



القشرة

- تمثل الطبقات الخارجية من الغدة الكظرية
- تتحكم الغدة النخامية في إفراز هرموناتها عن طريق ACTH
- هرموناتها تتكون من مواد دهنية (ستيرويدات)

فكر؟؟

أيهما أسرع في الاستجابة.....
القشرة أم النخاع ؟

مجموعة الهرمونات الجنسية

- تفرز من الطبقة الداخلية للقشرة
- الوظيفة :-** لها نشاط مشابه للهرمونات الذكرية (التستوستيرون) في الأنثى ، وللهرمونات الأنثوية (الإستروجين والبروجستيرون) في الذكر ؛ والتي تفرزها الغدة الجنسية المختصة .
- تعمل على نمو العضلات للدرجة التي تلائم الوظائف الحيوية للأنثى .

مجموعة الهرمونات السكرية (الكورتيزون - الكورتيكوستيرون)

- يفرزان من الطبقة الوسطى للقشرة
- الوظيفة :-** تنظيم أيض المواد الكربوهيدراتية (السكريات والنشويات) بالجسم .

مجموعة الهرمونات المعدنية (الألدوستيرون)

- يفرز من الطبقة الخارجية للقشرة
- الوظيفة :-** له دور هام في الحفاظ على توازن المعادن بالجسم حيث يعمل على إعادة امتصاص الأملاح
- مثل** الصوديوم والتخلص من البوتاسيوم الزائد عن طريق الكليتين.
- فسر...؟** يعمل هرمون الألدوستيرون على رفع ضغط الدم ؟

ملحوظات

- من الهرمونات المسئولة عن تنظيم أسموزية الدم :- ADH و
- الهرمون الذي يؤثر على نفرونات الكلية بشكل مباشر :- ADH و
- الهرمون الذي يؤثر على نفرونات الكليتين بشكل غير مباشر :- H
- الهرمون الذي يؤثر في استجابة العضلة للسعال العصبي :- الألد
- متلازمة أديسون :- تحدث عند حدوث تلف في قشرة الغدة الك
- عدم انتظام الدورة الشهرية عند الإناث
- مشاكل في الإنجاب عند الرجال

إذا حدث خلل في إفراز الهرمونات الجنسية

في الإناث

- ظهور صفات وعوارض الذكورة في الإناث؛
- ظهور شعر اللحية والشارب.
- غلظة الصوت.

• ضمور المبيضين في حالة حدوث تورم لقشرة الغدة.

في الذكور

- ظهور صفات وعوارض الأنوثة في الذكور؛
- الثدي.
- سقوط شعر الشارب.
- تراكم الدهون في الجسم.

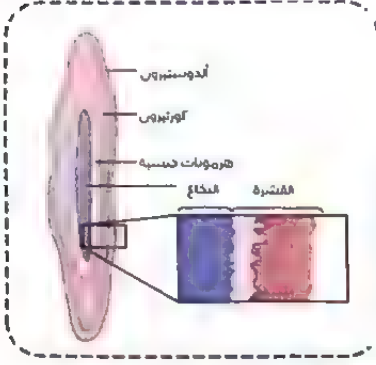
• ضمور الخصيتين في حالة حدوث تورم لقشرة الغدة.

للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا

او ابحث في تليجرام @C355C

الغدد ووظائفها



الكظرية (فوق كلوية) = غدتا الإنفعال

غدتان تقع كل منهما فوق إحدى الكليتين

تركب كل منهما من منطقتين :-

النخاع

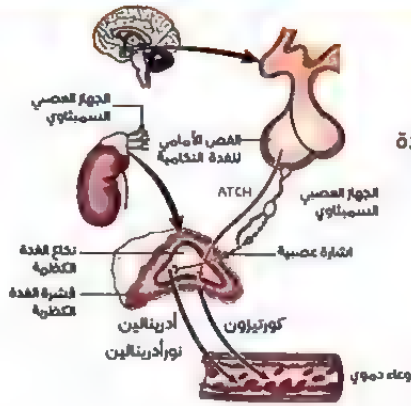
- يمثل الطبقة الداخلية من الغدة الكظرية
- يتحكم الجهاز العصبي السمبثاوي في إفراز هرموناته عن طريق الأسيتيل كولين .
- هرموناته تتكون من مشتقات الأحماض الأمينية (حمض التيروسين) .

فكر؟؟

أيهما أسرع في الاستجابة.....
القشرة أم النخاع ؟

هرموني الأدرينالين والنورأدرينالين (هرموني الشدة والطوارئ)

الوظيفة :-



- هرمونات الطوارئ (الخوف - الإثارة - القتال - الهروب) يعملان على :-
- يقوم بتوفير الطاقة اللازمة للإنقباض مع زيادة استهلاك الأكسجين ويظهر ذلك بوضوح أثناء تأدية التمرينات الرياضية .
- زيادة نسبة الجلوكوز في الدم عن طريق تحويل الجليكوجين المخزن في الكبد والعضلات إلى جلوكوز .
- زيادة قوة وسرعة انقباض العضلات .
- رفع ضغط الدم .

مجموعة الهرمونات الجنسية

- تفرز من الطبقة الداخلية للقشرة
- الوظيفة :- لها نشاط مشابه للهرمونات الذكورية (التستوستيرون) في الأنثى ، وللهرمونات الأنثوية (الإستروجين والبروجستيرون) في الذكر ؛ والتي تفرزها الغدد الجنسية المختصة .
- تعمل على نمو العضلات للدرجة التي تلائم الوظائف الحيوية للأنثى .

الذكورة

القشرة

شويات

رسومات بيانية



ملحوظات

- من الهرمونات المسؤولة عن تنظيم أسموزية الدم :- ADH و الألدوستيرون
- الهرمون الذي يؤثر على نفرونات الكلية بشكل مباشر :- ADH و الألدوستيرون
- الهرمون الذي يؤثر على نفرونات الكليتين بشكل غير مباشر :- ACTH
- الهرمون الذي يؤثر في استجابة العضلة للسيال العصبي :- الألدوستيرون .
- متلازمة أديسون - تحدث عند حدوث تلف في قشرة الغدة الكظرية وتؤدي إلى :-
- عدم انتظام الدورة الشهرية عند الإناث
- مشاكل في الإنجاب عند الرجال

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

جزء لا قنوی

جميع هرمونات البنكرياس بروتينات

الأنسولين

لجلو کاجون

مكان الإخراج:- حليا ألفا (وهى قليلة العدد)
الوظيفة:- يعمل على رفع سكر الجلوكوز بالدم عن طريق تحويل الجليكوجين المخزن فى الكبد فقط إلى جلوكوز.

ففسر؟
 لا يوصى بتناول مريض
 البسكويت لأنفسولون عن
 طريق الفم ؟

مرض
ول المسكن

النوع الثاني

النوع الأول

ه الكبار غالباً مع السمعة.
فئة حساسية الخلايا للأستروجين
فيها يعرف
مقاومة للأستروجين (ER-
Resistant).
مشكلة سمعة وتاريخ كثير.

الأطفال في ألمانيا.
الخصم إقراراً بالأسس
البيئية.

المجلس الوطني

عظمتیں (Polydipses)

عدد النور للبرق

طاعونى (2011) :

المراجع : تعديل نظم الحياة وممارسة العادات الصحية . : تناول الأمراض خاصة النوع الثاني : التحول إلى أنماط الحياة الصحية النوع الأول .

ملحوظات

- البكتيريا لا تحتوي على خلايا حوصلية قنوية ، بينما الفضة الدرقية تحتوي على خلايا حوصلية λ قنوية .
- خلايا المخ يعب إليها الجلوكوز دون الحاجة للأنسولين .
- نقص إفراز الأثيروكسين يسبب زيادة معدل ترسيب الدهون ، بينما زيادة إفراز هرمون الأنسولين تسبب زيادة معدل ترسيب الدهون .

[illegible]

• تحفيز امتصاص الجلكوز
من الأمعاء الدقيقة إلى
الوريد البابي الكبدي ثم
الكبد.

التنفس و كسبر

- تحفيز عمليات التنفس الخلوي في الميتوكوندريا حيث يحدث أكسدة للجلكوز لتكوين جزيئات الطاقة ATP.

التنظيم الهرموني
لسكر الجلوكوز
في الدم

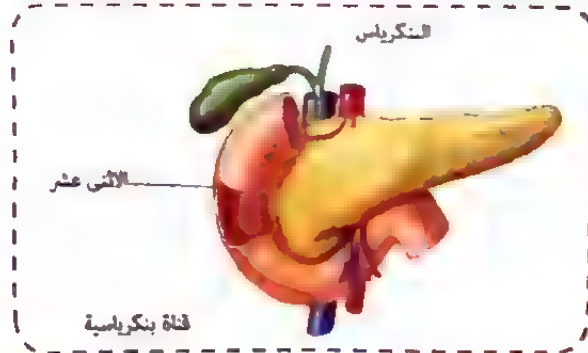
تتكون الجلوكوز الموجود بالكبد في صورة جليكوجين في خلايا الكبد والعضلات.

تقلل نسبة الجلوكوز في الدم الكبدى والممتح إلى القلب.

تحتوي على فيتامينات ب، الحديد، الكالسيوم
من الأوعية الدموية إلى داخل
خلية الجسم المختلفة عبر
الشعيرات الدموية.

- تحويل الجليكوجين الموجود في الكبد إلى جلوكوز.
- زيادة نسبة الجلوكوز في الدم الكبدى والموجه إلى القلب.

البنكرياس



من الغدد المشتركة التي تجمع بين :-

جميع هرمونات البنكرياس بروتينات

جاء قنوي

التركيب :- يحتوي على خلايا حويصلية تفرز إنزيمات هاضمة في الإثني عشر عن طريق القناة البنكرياسية.
الوظيفة :- يعمل على هضم الطعام.

الجلوكاجون

مكان الإفراز :- خلايا ألفا (وهي قليلة العدد)

الوظيفة :- يعمل على رفع سكر الجلوكوز بالدم عن طريق تحويل الجليكوجين المخزن في الكبد فقط إلى جلوكوز.

فسر...
لا يوصى بتناول مرضى
السكر الأنسولين عن
طريق الفم ؟

مرض البول السكري

• ارتفاع نسبة الجلوكوز في الدم وعدم قدرة الجسم على خفض نسبته طبيعياً
(المعدل الطبيعي الجلوكوز في الدم 70 - 110 ملليجرام / 100 سم)

مرض
البول السكري

النوع الثاني

النوع الأول



• الكبار غالباً مع السمنة.
• قلة حساسية الخلايا للأنسولين
فيها يعرف بـ
مقاومة الأنسولين (Insulin Resistance).
• مشكلة سمنة وخلايا كثر.



• للأطفال غالباً.
• نقص إفراز الأنسولين من
البنكرياس.
• مشكلة بنكرياس.

• تعدد مرات الأكل (Polyphagia).

• العطش (Polydipsia).

• تعدد التبول (Polyuria).

• الأعراض (3P):



• العلاج :- تعديل نمط الحياة وممارسة الرياضة. 2- تناول الأقراص خاصة نوع غلير. 3- الحقن بالأنسولين خاصة نوع (أون).

كيف ؟
تفرق بين البول السكري
والسكري الكاذب

- تحفيز امتصاص
من الأمعاء الدقيقة
الوريد البابي الكبدي
الكبد

- تخزين الجلوكوز في
في صورة جليكوجين
الكبد والعضلات
تقليل نسبة الجلوكوز
الكبد والمعدة إلى

ملحوظات

• البنكرياس يحتوي على خلايا حويصلية قنوية ، بينما الغدة الدرقية تحتوي على خلايا حويصلية لا قنوية .
• خلايا المخ يعبر إليها الجلوكوز دون الحاجة للأنسولين .
• نقص إفراز الثيروكسين يسبب زيادة معدل ترسيب الدهون ، بينما زيادة إفراز هرمون الأنسولين
تسبب زيادة معدل ترسيب الدهون .

البنكرياس

من الغدد المشتركة التي تجمع بين :-

جميع هرمونات البنكرياس بروتينات

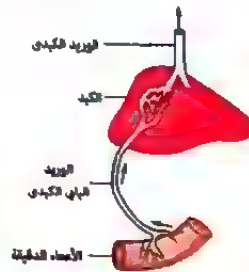
جزء لا قنوي

التركيب :- يحتوي على خلايا غدية متخصصة تُعرف بجزر لانجرهانز .
الوظيفة :- يعمل على الحفاظ على المستوى الطبيعي للسكر في الدم .

الأنسولين

مكان الإفراز :- خلايا بيتا (وهي تمثل غالبية خلايا جزر لانجرهانز)
الوظيفة :- يعمل على خفض تركيز الجلوكوز في الدم عن طريق :-
1 مرور السكريات الأحادية (ماعدا الفركتوز) عبر غشاء الخلية إلى داخلها
والحث على أكسدة الجلوكوز
2 يحفز تحويل الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم إلى -جليكوجين يخزن في الكبد والعضلات
-مواد دهنية تخزن في أنسجة الجسم

فمن؟
لا يوصى بتناول مريض
السكر الأنسولين عن
طريق الفم ؟



- تحفيز عمليات التنفس الخلوي في الميتوكوندريا
حيث يحدث أكسدة للجلوكوز لتكوين جزيئات الطاقة ATP

التيروكسين

- تحفيز امتصاص الجلوكوز من الأمعاء الدقيقة إلى الوريد البابي الكبدي ثم الكبد.

التنظيم الهرموني لسكر الجلوكوز في الدم

- تحفيز وتسهيل مرور الجلوكوز من الأوعية الدموية إلى داخل خلايا الجسم المختلفة عبر الغشاء الخلوي

الأنسولين

- تخزين الجلوكوز الموجود بالكبد في صورة جليكوجين في خلايا الكبد والعضلات.
- تقليل نسبة الجلوكوز في الوريد الكبدي والمنتجة إلى القلب.

- تحويل الجليكوجين الموجود في الكبد إلى جلوكوز.
- زيادة نسبة الجلوكوز في الوريد الكبدي والمنتجة إلى القلب.

الجلوكاجون

نسيجه طبيعياً

النوع الثاني



تعدد هبات الأكل لمعظم المرضى.



الحفاظ بالأنسولين خاصة يوم التمر.

وهي صلبة لا قنوية .

من الأنسولين

الغدد التناسلية (المناسل)

تشمل: • الخصية في الذكر • المبيض في الأنثى

وظيفتها

- تكوين الأمشاج الذكورية (الحيوانات المنوية) والأنثوية (البويضات) .
- إفراز الهرمونات الجنسية المسؤولة عن نمو الأعضاء التناسلية وظهور الصفات الجنسية الثانوية .
- إفراز هرمون الريلاكسين .

هرمون التستوستيرون → الهرمونات الجنسية الذكورية (المناسل) ← هرمون الأندروستيرون

هرمون الإستروجين → الهرمونات الجنسية الأنثوية (المناسل) ← هرمون البروجستيرون

التركيب الكيميائي	التستوستيرون - الأندروستيرون	الإستروجين (الإستراجنول)	البروجستيرون	الريلاكسين
	يتكون من مواد دهنية (سترويدات)	يتكون من مواد دهنية (سترويدات)	يتكون من مواد دهنية (سترويدات)	هرمون بروتيني يتكون من اتحاد أحماض أمينية
مكان الإفراز	الخلايا البينية في الخصية بفعل LH	حوصلات جراف في المبيض بفعل FSH	الجسم الأصفر في المبيض بفعل LH - المشيمة في الرحم	الجسم الأصفر - المشيمة - بطانة الرحم
الوظيفة	<ul style="list-style-type: none"> - نمو البروستاتا والحوصلتين المنويتين - ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكر عند البلوغ مثل نمو العضلات وزيادة كتلتها - خشونة الصوت - نمو شعر الوجه 	<ul style="list-style-type: none"> ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الأنثى عند البلوغ مثل كبر الغدد الثديية تنظيم الطمث - إنماء بطانة الرحم 	<ul style="list-style-type: none"> تسهيل الحمل - يعمل على زيادة سمك بطانة الرحم وإعداده لاستقبال وزرع البويضة - ينظم التغيرات الثديية 	<ul style="list-style-type: none"> يزيد إفرازه في نهاية فترة الحمل ليعمل على ارتخاء الارتفاق العاني لتسهيل عملية الولادة

ملحوظات

- هرمون الأنوثة << الإستروجين
- هرمون الحمل << البروجستيرون
- هرمونات الرضاعة << البرولاكتين و الأوكسيتوسين
- هرمونات الولادة << الأوكسيتوسين و الريلاكسين
- الغدد اللبنة تتأثر بالإستروجين والبروجستيرون والبرولاكتين و الأوكسيتوسين
- جميع هرمونات المناسل سترويدية عدا هرمون الريلاكسين .
- جميع هرمونات المناسل لا تذوب في الماء عدا الريلاكسين .
- الهرمونات التي تؤثر على الجهاز التناسلي الذكري والخصوبة في الذكر تفرز من الخصيتان والغدة النخامية وفشرة الغدة الكظرية .
- الهرمونات التي تؤثر على الجهاز التناسلي الأنثوي والخصوبة في الأنثى تفرز من المبيضان والغدة النخامية (فص أمامي وخلفي) وفشرة الغدة الكظرية .
- الهرمونات التي تؤثر على الرحم أثناء الحمل .

القناة الهضمية

• يحتوي الغشاء المخاطي المبطن للقناة الهضمية على

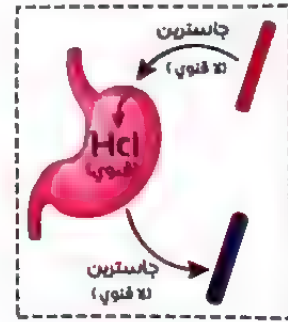
غدد قنوية تفرز العصارة الهاضمة (المعدية و المعوية)

غدد (خلايا) لا قنوية تقوم بإفراز مجموعة من الهرمونات التي تنشط غدد القناة الهضمية لإفراز الإنزيمات الهاضمة وعصارتها المختلفة

هرمون السيكرتين والكوليستستوكينين

هرمون الجاسترين

- يُفرز من خلايا لا قنوية في بطانة المعدة (G- Cells) في الوريد المعدي.
- ثم ينتقل عن طريق الدورة الدموية إلى المعدة مرة أخرى داخل الشريان المعدي.
- يحفز خلايا قنوية داخل بطانة المعدة على إفراز العصارة المعدية وحمض HCL.
- توجد مستقبلاته على الخلايا القنوية ببطانة المعدة فقط ، بينما ينتشر الهرمون نفسه في جميع الأوعية الدموية بالجسم .
- هرمون الجاسترين « يفرز من خلايا ويؤثر على خلايا أخرى بنفس العضو المُفرز له .



- يفرزان من خلايا لا قنوية بالأمعاء الدقيقة - فور وصول الطعام والعصارة المعدية إلى الأمعاء عبر فتحة البواب - في الوريد المعوي (المساريقي) .
- ثم ينتقلان عن طريق الدورة الدموية إلى البنكرياس داخل الشريان البنكرياسي.
- يحفزان الخلايا الحويصلية البنكرياسية على إفراز العصارة البنكرياسية الهاضمة (إنزيمات هاضمة للدهون والبروتينات + بيكربونات الصوديوم وماء لمعادلة حامضية العصارة المعوية) داخل القناة البنكرياسية التي تصب في الأمعاء الدقيقة لهضم الطعام .
- كما يعمل هرمون الكوليستستوكينين على إنقباض الحويصلة الصفراوية لإفراز العصارة الصفراوية إلى الإثني عشر لتحويل الدهون إلى مستحلب دهني يسهل هضمه بواسطة الإنزيمات البنكرياسية الهاضمة .
- كما يقوم أيضا هرمون الكوليستستوكينين بتثبيط نشاط المعدة حتى تتم عملية الهضم والامتصاص بالأمعاء الدقيقة .

إفراز لا قنوي عن طريق الدم

الأمعاء الدقيقة

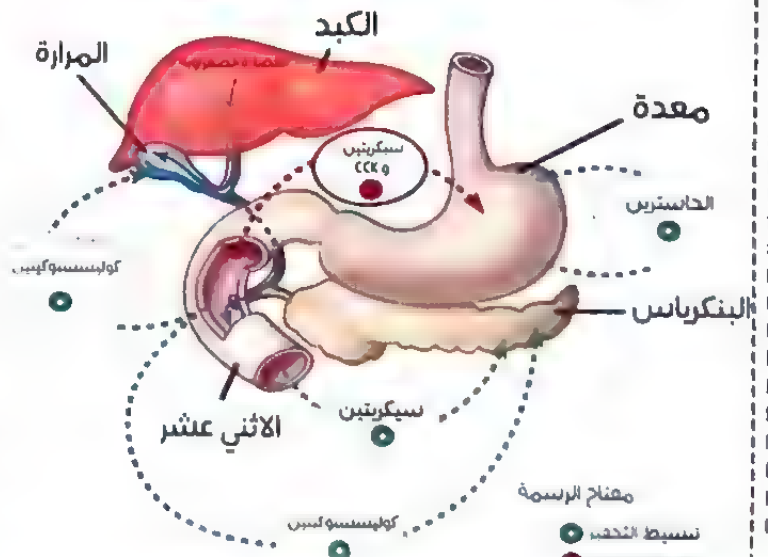
السيكرتين

البنكرياس

العصارة البنكرياسية

إفراز قنوي عن طريق القناة البنكرياسية

التحكم الهرموني في عملية الهضم



ملحوظات

- زيادة حامضية المعدة تقلل من إفراز هرمون الجاسترين والعكس
- زيادة قاعدية المعدة تقلل من إفراز هرموني السيكرتين والكوليستستوكينين
- زيادة إفراز هرمون الجاسترين قد يصيب الإنسان بقرحة المعدة

التكاثر

التعريف عملية دمج باقومها التكاثر التي بعد التلويح يفرض الحفاظ على

النوع من الافتراض وزيادة عدد المسبل وتوسيع دائرة الانتشار.

طرق التكاثر ١. التكاثر اللاجنسي ٢. التكاثر الجنسي

أوجه المقارنة بين عملية التكاثر وباقي الوظائف الحيوية

عملية التكاثر

بالى الوظائف الحيوية
(التنفس - الهضم - الإخراج)

• ضرورة إستمرار حياة الفرد

(تؤمن بقاء الأفراد)

• منذ بداية حياة الفرد لتوفير الطاقة

اللازمة لاستمرار حياته.

• يهلك الفرد بسرعة

• يفنى النوع وينقرض

• تؤمن استمرار الأنواع بعد فناء الأفراد

• بعد الوصول إلى حد معين من النمو

يوجه الفرد لها معظم طاقته وسلوكه.

• لا يهلك الفرد حتى لو أزيلت أعضاء التكاثر

• يفنى النوع وينقرض

الأهمية

توقيت الحدوث

نتيجة التوقف بالنسبة للفرد

نتيجة التوقف بشكل جماعي (جميع أفراد النوع)

فسر؟

وظيفة التكاثر أهم من الوظائف الحيوية الأخرى لحياة الفرد؟

أبسط صور التكاثر اللاجنسي

تكاثر

بواسطة

المكتريا

الطحالب البسيطة
مثل (اليوجلينا و
الكلاميدوموناس)

كثير من الأوليات الحيوانية
كالأميبيا والبراميسيوم

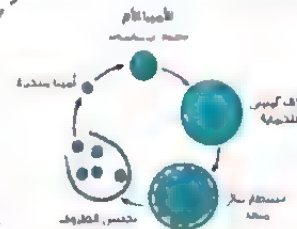
في الظروف المناسبة كاف غذاء وأكسجين كاف

1. تنقسم النواة ميتوزياً إلى نواتين
2. تنشطر الخلية إلى خليتين متماثلتين في الحجم
3. يتولد عن الفرد الأبوي.



في الظروف الغير مناسبة تغير درجة الحرارة - تغير الملوحة - تغير نقاوة الماء

1. تغرز الأميبا حول نفسها غلافاً كيتينياً (حوصلة) لحمايتها
2. تنقسم الأميبا داخل الغلاف بالإشطار الثنائي المتكرر لتنتج عدد كبير من الأميبات الصغيرة
3. تتحرر الأميبات من الحوصلة فور تحسن الظروف



ملاحظة إذا انقسمت خلية أميبا في ظروف غير مناسبة عدة مرات متتالية فإن:

- عدد الأميبات المتحررة من الحوصلة عند تحسن الظروف المحيطة = 2^n (n = عدد الانقسامات)
- عدد الأميبات المتحررة من الحوصلة عند تحسن الظروف المحيطة = 2^n (n = عدد الانقسامات)

الأهمية



وسط غذائي
يحتوي على
هرمونات ، سائبة
وعناصر غذائية
مثل ليس دور
الهند

الشروط

خلية حية تحتوي
على المعلومات
الوراثية كاملة
(2n)

إنماء نسيج حي تحتوى خلاياه على المعلومات
الوراثية الكاملة في وسط غذائي تشبه طبيعي
ثم متابعة تميز أنسجته وتقديمها نحو إنتاج
أفراد كاملة

زراعة الأنسجة

الإنشطار الثنائي



حل مشاكل الغذاء،
احتصار الوقت اللازم لنمو المحاصيل وإكثارها
إكثار نباتات نادرة أو ذات سلالات ممتازة أو أكثر
مقاومة للأمراض
التحكم في معاد زراعة الأنسجة حيث أمكن حفظها
في نيتروجين سائل لحين زراعتها

الشروط

وسط غذائي
يحتوي على
هرمونات نباتية
وعناصر غذائية
مثل لبن جوز
الهند

ليدة حية تحتوي
على المعلومات
الوارثية كاملة
(2)

زراعة الأنسجة

صور التكاثر

ملاحظة الإسفنج والهيدرا يتكاثران جنسياً إلى جانب قدرتهما على التكاثر اللاجنسي بالتبرعم والتجدد أيضاً



1. ينشأ البرعم كبروز جانبي على الخلية الأم
2. تنقسم النواة ميتوزياً إلى نواتين تبقى إحداها في الخلية الأم وتهاجر الثانية نحو البرعم
3. ينمو البرعم تدريجياً وقد :
- يبقى متصلاً بالخلية الأم حتى يكتمل نموه
ثم يفصل عنها
أو - يستمر في اتصاله بالخلية الأم مكوناً مع غيره من البراعم النامية مستعمرات خلوية

1. تنقسم الخلايا البينية ميتوزياً وتتمايز لتعطي البرعم .
2. ينشأ البرعم كبروز صغير من أحد جوانب الجسم .
3. ينمو البرعم تدريجياً لينشبه الأم تماماً ثم يفصل عنها ليبدأ حياته مستقلاً

التكاثر

التوالد البكري

التعريف

قدرة البويضة على النمو لتكوين فرد جديد بدون إخصاب من المُنشِيج المذكر

تتكاثر بواسطة

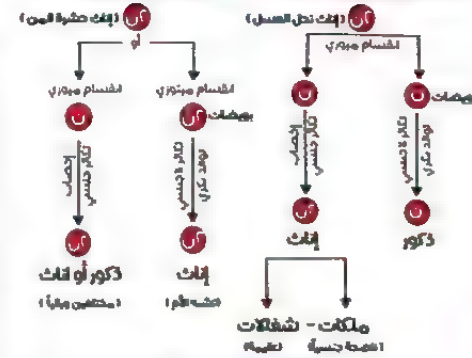
- 1. الديدان
- 2. القشريات
- 3. الحشرات مثل نحل العسل وحشرة المن

أنواعه

توالد بكري طبيعي

نمو البويضات طبيعياً بدون إخصاب من المُنشِيج المذكر لتكوين أفراد جديدة قد تكون ن أو 2

- 1. التكاثر في نحل العسل
- 2. التكاثر في حشرة المن

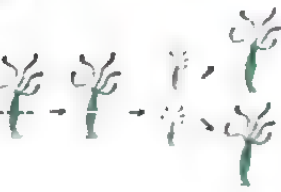


توالد بكري صناعي

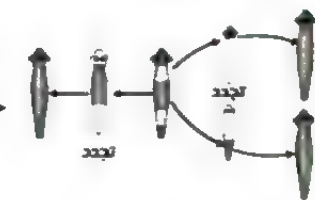
معاملة البويضة (ن) بواسطة وسائل مختلفة فيتضاعف عدد صفياتها مكونة كائن حي جديد يشبه الأم تماماً (2ن).

الصفدة - نجم البحر - الأرنب
يتم تنشيط البويضات صناعياً بواسطة تعرضها لـ:
صدمة كهربائية أو كيميائية - الإشعاع - بعض الأملاح -
الزئبق - الوخز بالكبريت فتتضاعف صفياتها بدون إخصاب
وتتكون أفراد تشبه الأم تماماً

التجدد



إذا أقطعت في مستوى عرضي أو طولي ينمو كل جزء إلى فرد كامل مستقل



إذا أقطعت لعدة أجزاء في مستوى عرضي أو في جزئين طويلاً إلى جزئين طويلين



إذا أقطعت أحد أذرع نجم قبحر الخمسة مع قطعة من قرصه الوسطي ينمو إلى فرد كامل في فترة قد تصل إلى عام

الهيدرا

دودة البليداريا

نجم البحر

فسر؟ لماذا لا يعتبر التجدد تكاثراً في بعض الكائنات ؟

ملاحظات

- تقل القدرة على التجدد بمرق الكائن الحي حيث أن:
- بعض القشريات (كالجمبري) والبرمائيات (كالضفدع) والاسفنجيات يقتصر التجدد فيها على استعاضة الأجزاء المبتورة فقط
- القشريات العليا يقتصر التجدد فيها على إتمام الجروح وخاصة إذا كانت محدودة في الجلد ولاوعية الدموية والعظام.
- يستطيع نجم البحر الواحد أن يفرس حوالي عشر محاربات يومياً بما تحمله من أنثى بين ثنائياها

الإنشطار الثنائي	التبرعم
فرد الأم ينشأ بفرد بنشاط	فرد الأبوين موجود
حجم الأفراد الناتجة عنه متساوي	حجم الأفراد الناتجة عنه غير متساوي
يصاحبه حدوث انقسام متساوي للنواة ومتساوي للسايتوبلازم	يصاحبه انقسام متساوي للنواة وغير متساوي للسايتوبلازم

طرق حيلة بعض الكائنات الحية لنفسها من ظروف البيئة غير المناسبة:

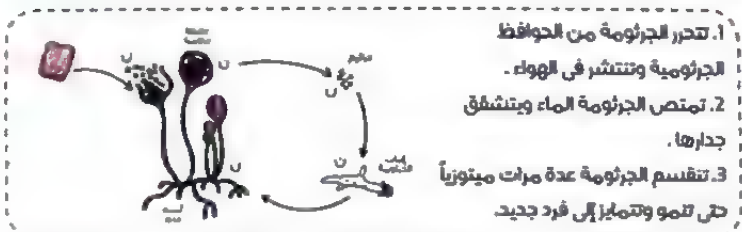


التكاثر بالجراثيم

كيفية حدوثه

- يتم من خلال خلية وحيدة تسمى الجرثومة متحورة للنمو مباشرة إلى فرد كامل عندما تتواجد في وسط غذائي مناسب للنمو (طوبى - درجة حرارة مناسبة)
- تتكون الجرثومة من سيتوبلازم به كمية ضئيلة من الماء ونواة وجدار سميك.

مراحله



مميزاته

- 1. سرعة الإنتاج
- 2. تحمل الظروف القاسية بسبب وجود جدار سميك للجرثومة
- 3. الانتشار لمسافات بعيدة بسبب خفة وزنها

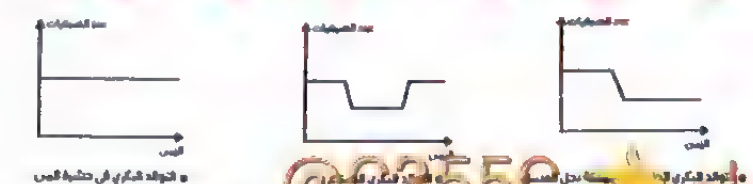
فسر؟ يمكن حفظ الخبز من العفن بوضعه في مكان جاف؟

ملاحظات

- تنتج جراثيم فطر عفن الخبز وعيش الغراب (ن) بانقسام ميتوزي
- التوالد البكري مكلف بيولوجياً حيث تقتصر عملية الإنبات على نصف أعداد أفراد النوع فقط وهي الإناث
- ذكر نحل العسل
- جميع خلاياه ن
- لا ينتج إلا إناثاً
- ينتج أمشاجه بالانقسام الميتوزي
- نه أم وليس له أب
- إخصاب

التوالد البكري في نحل العسل: 2ن - ن - ن

التوالد البكري في حشرة المن: 2ن - ن - ن



@C3556

للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا

او ابحث في تليجرام @C355C

الاجسامي

التوالد البكري

التعريف

قدرة البويضة على النمو لتكوين فرد جديد بدون إخصاب من المنشيج المذكر

تتكاثر بواسطته

الحيوان ١
الحيوانات مثل نحل العسل وحشرة المن ٣
القشريات ٤

أنواعه

توالد بكرى طبيعي

نمو البويضات طبيعياً بدون إخصاب من المنشيج المذكر لتكوين أفراد جديدة قد تكون ن أو 2

التكاثر في نحل العسل ١ | التكاثر في حشرة المن ٢



توالد بكرى صناعي

معاملة البويضة (ن) بواسطة وسائل مختلفة فيتضاعف عدد صفياتها مكونة كائن حي جديد يشبه الأم تماماً (2).

الصفدة - نجم البحر - الأرناب
يتم تنشيط البويضات صناعياً بواسطة تعريضها لـ
صحة حرارية أو كهربائية - الإشعاع - بعض الأملاح
الرج - الوخز بالأبر فتتضاعف صفياتها بدون إخصاب
مكونة أفراد تشبه الأم تماماً (2) (نات 2)

التجدد

تتكاثر بواسطته

كثير من النباتات كالبطاطس وقصب السكر ١
بعض الديدان المفصلة التي تعيش في الماء العذب كالبلاناريا ٢
بعض الحيوانات كالهيدرا والاسفنج ونجم البحر ٣

إذا قطعت في مستوي عرضي أو طولي ينمو كل جزء إلى فرد كامل مستقل

الهيدرا

إذا قطعت لعدة أجزاء في مستوي عرضي أو إلى جزئين طويلاً

دودة البلاناريا

إذا قطع أحد أفرع نجم البحر الخمسة مع قطعة من قرصه الوسطي ينمو إلى فرد كامل في فترة قد تصل إلى عام.

نجم البحر

فسر؟ لماذا لا يعتبر التجدد تكاثر في بعض الكائنات؟

ملحوظات

- تقل القدرة على التجدد برقي الكائن الحي حيث أن:
- بعض القشريات (كالجمبري) والبرمائيات (كالضفدع) والسلمندر) يقتصر التجدد فيها على استعاضة الأجزاء المبتورة فقط
- الفقاريات العليا يقتصر التجدد فيها على إلتئام الجروح وخاصة إذا كانت محدودة في الجلد ولأوعية الدموية والعضلات.
- يستطيع نجم البحر الواحد أن يفترس حوالي عشر محاربات يومياً بما تحمله من لؤلؤ بين ثليائها

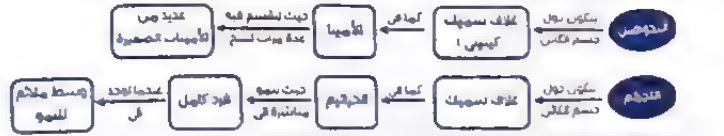
التبرعم

الفرد للأبوي موجود
حجم الأفراد الناتجة عنه غير متساوي
يصاحبه انقسام متساوي للنواة وغير متساوي للسيتوبلازم

الانشطار الثنائي

الفرد للأبوي يتماشى بالنشاط
حجم الأفراد الناتجة عنه متساوي
يصاحبه حدوث انقسام متساوي للنواة ومتساوي للسيتوبلازم

مطبق لحماية بعض الكائنات الحية لنفسها من ظروف البيئة غير المناسبة:



Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

التوالد البكري

قدرة البويضة على النمو لتكوين
فرد جديد بدون إخصاب من
المشيج المذكر

تتكاثر بواسطته

١ الديحان ٢ القشريات

٣ الحشرات مثل نحل العسل وحشرة المن

أنواعه

● توالد بکری طبیعی

هو البويضات طبيعياً بدون إخصاب من المشيج
لمذكر لتكوين أفراد جديدة قد تكون ن أو 2ن

التكاثر في نحل العسل

التكاثر في حشرة المن

[illegible]

٢٦ (بكت صفة المهن)

سام جنوري
انقسام سموري

تفصيلي تفصيلي

٢٧
٢٨

ذکور وراثات
مختلص وراثات

٢٩
٣٠

نصف عام
نصف خاص

تتوالد بکری صناعی

معاملة البويضة (ن) بواسطة وسائل مختلفة
فيصاعف عدد صبغياتها مكونة كائن حي جديد يشبه
الأم تماماً (2 ن) .

الصفحة - نجم البحر - الأرناب
يتم تنشيط البويضات صناعياً بواسطة تعريضها لـ -
صدمة حرارية أو كهربائية - (إشعاع) - بعض الأملاح -
الرج - الوخز بالأبر فتضاعف صفيغها بدون إخصاب
مكتملة أفراد تنشئ الأم تماماً (اناث 2 ن)

التكاثر بالجراثيم

← كيفية حدوثه

مرحله

مميزاته

1. سرعة الإنتاج
2. تحمل الظروف القاسية بسبب وجود جدار سميك للجراثومة
3. الانتشار لمسافات بعيدة بسبب خفة وزنها

فہرست؟

يمكن حفظ الخبز من العفن بوضعه في مكان جاف؟

ملاحظات

- تنتج جراثيم قطر عفن الخبز وعيش الغراب (ن) بالانقسام الميتوزى
- التوالد البكرى مكلف بيولوجياً حيث تقتصر عملية الإنجاب على نصف أعداد أفراد النوع فقط وهى الإناث
- ذكر نحل العسل
- جميع خلاياه ن
- ينتج من نمو بويضة (ن) دون إخصاب
- لا ينتج إلا إناثاً.
- ينتج أمشاجه بالانقسام الميتوزى
- له أم وليس له أب

• التوالد المبكر في نحل العسل:

• التوالد المبكر في حشرة المن :



التكاثر الجنسي

التكاثر بالأمشاج

الإقتران

فسر؟
تتكاثر معظم الكائنات البدائية
كبعض الأوليات والطحالب
والفطريات بطريقتين مختلفتين؟

- يعتمد على الخلايا الجنسية
- يتم في الظروف غير المناسبة فقط
- يحدث الإنقسام الميوزي بعد تكوين اللاقحة
- تحاط اللاقحة بجدار سميك بهدف الحماية من الظروف غير المناسبة
- تتكاثر بواسطته معظم الكائنات البدائية **مثل:**
- بعض الأوليات الحيوانية **مثل البرامبيسيوم**
- الطحالب **مثل الأسبيروجيرا (طحلب عديد الخلايا)**
- الفطريات **مثل عفن الخبز**

- يعتمد على الخلايا الجنسية
- يتم باستمرار متى نضجت الأعضاء التناسلية
- يحدث الانقسام الميوزي قبل تكوين اللاقحة
- لا تحاط اللاقحة بجدار سميك
- تتكاثر بواسطته معظم الكائنات الراقية **مثل:**
- النباتات الزهرية **مثل التفاح**
- الزواحف **مثل السلحفاة**
- الإنسان

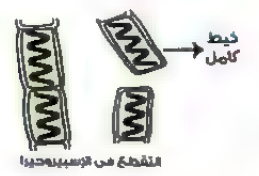
أنواع الأمشاج

طحلب الأسبيروجيرا

التصنيف: من الطحالب الخضراء
سلسلة الخميرة في المياه العذبة الرائدة ويعرف بـ "الريم الأخضر"
طريقة التغذية: ذاتي التغذية يعتمد على عملية البناء الضوئي

فسر؟
لا يخزن المشيج المخزن الغذاء

عضو الإنتاج	الحجم	الحركة	العدد	الوظيفة	صور توضيحية
الحيوان المشيج (المذكر)	حجمه صغير والجسم مستدق قليل السيتوبلازم ولا يخزن غذاء	له القدرة على الحركة حيث يتزود الجسم بسوط أو ذيل	ينتج بأعداد كبيرة حيث أن كل خلية أولية تنتج 4 أمشاج ذكرية	نقل المادة الوراثية إلى المشيج المؤنث لتتم عملية الإخصاب	
المبيض (المشيج المؤنث)	حجمها كبير مستديرة تخزن الغذاء	تبقى ساكنة في جسم الأنثى حتى يتم الإخصاب	تنتج بأعداد قليلة حيث أن كل خلية أولية تنتج مشيج مؤنث 3 وأجسام قطبية	استقبال المادة الوراثية من المشيج المذكر لتتم عملية الإخصاب	



- في الظروف المناسبة (وفرة الماء - حرارة ملائمة - إضاءة مناسبة)
- يتكاثر لا جنسياً بالتقطع بالإعتماد على الإنقسام الميوزي بهدف زيادة العدد
- في الظروف الغير مناسبة (جفاف البركة - تغير درجة الحرارة - تغير النقاوة)
- يتكاثر جنسياً بالإقتران بهدف الحماية وتنوع الصفات الوراثية

وجه المقارنة الإقتران السلمي الإقتران الجاني

- شرط الحدوث** وجود أكثر من خيط طحلي
- موقع الحدوث** يحدث بين الخلايا المتقابلة في خيطين طحليين متجاورين طولياً
- آلية حدوثه** يتجاور خيطان طولياً
- تموت نوات للداخل بين الخلايا المجاورة
- يزول الخط الفاصل بين التلويحات بعد أن تتلامس
- تتكون قناة الإقتران بين الخلايا المتلامسة
- تنتقل مكونات إحدى الخليتين إلى الخلية المقابلة لها
- من خلال قناة الإقتران مكونة اللاقحة (2ن)
- تحاط اللاقحة بجدار سميك لحماية من الظروف غير المناسبة وتسمى لاقحة جرثومية أو ريجوسبور
- وعند تحسن الظروف تنقسم نواة اللاقحة ميوزياً مكونة 4 أنوية (4ن)
- تتحلل 3 أنوية وتبقى النواة الرابعة تنقسم ميوزياً لتكون خيط طحلي جديد (4ن)

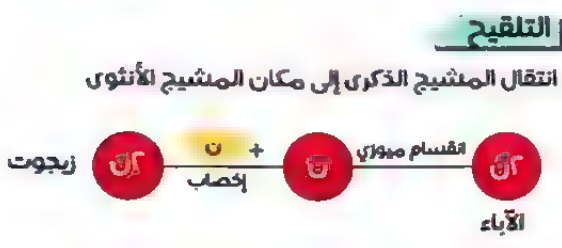
الإخصاب إندماج نواة المشيج الذكرى (ن) مع نواة المشيج الأنثوى (ن) لتكوين اللاقحة (2ن) التي تنقسم ميتوزياً لتكوين الجنين

إخصاب داخلي

- يتم داخل جسم الأنثى حيث يلتزم الذكر بإدخال المشيج المذكر إلى داخل جسم الأنثى حتى يصل إلى مكان البويضة ويتم الإخصاب.
- يتم في الإنسان والحيوانات الراقية البرية مثل: الثدييات - الطيور - الزواحف - الأسماك الغضروفية (القرش والراي)
- الثدييات: إخصاب داخلي وتكوين جنين داخلي.
- الطيور والزواحف: إخصاب داخلي وتكوين جنين خارجي.

إخصاب خارجي

- يتم خارج جسم الأنثى حيث يتم إلقاء الأمشاج في الماء بواسطة الذكر والأنثى ويتم التلقيح والإخصاب وتكوين الزيجوت في الماء.
- معظم الحيوانات المائية التي تعيش في الماء مثل: الضفادع - الأسماك العظمية (البوري والبطلح)
- إخصاب خارجي وتكوين جنين خارجي.
- الحوت والدولفين: من الثدييات التي تعيش في الماء ويكون فيها الإخصاب داخلي وتكوين الجنين داخلي.



انتقال المشيج الذكرى إلى مكان المشيج الأنثوى

آباء

قسام ميوزي + إخصاب

زيجوت





أنواع

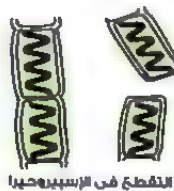
عضو الإنتاج

الخصية

الحيوان
إلى أعلى
(المشيح
المذكر)

البويضة
(المشيح
المؤنث)

المبيض



الانقسام في الأسبيروجيرا

طحلب الأسبيروجيرا

- في الظروف المناسبة** (وفرة الماء - حرارة ملائمة - إضاءة مناسبة)
 - يتكاثر لا جنسياً بالتقطع بالاعتماد على الإنقسام الميوزي بهدف زيادة العدد
- في الظروف الغير مناسبة** (جفاف البركة - تغير درجة الحرارة - تغير النقاوة)
 - يتكاثر جنسياً بالإقتران بهدف الحماية وتنوع الصفات الوراثية

الإقتران الجاني

• وجود خيط طحلي واحد فقط

- يحدث بين خليتين متجاورتين في نفس الخيط الطحلي
- تنتقل مكونات إحدى الخليتين (البروتوبلازم) إلى الخلية المجاورة لها على نفس الخيط من خلال فتحة في الجدار الفاصل بينهما مكونة اللاقحة (N²)

الإقتران السلمي

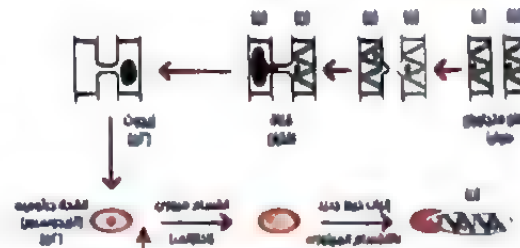
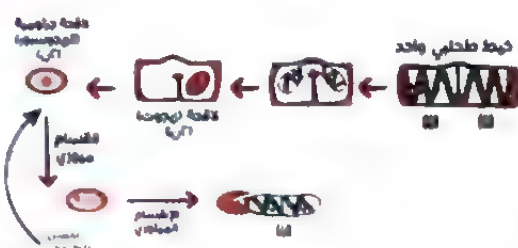
• وجود أكثر من خيط طحلي

- يحدث بين الخلايا المتقابلة في خيطين طحليين متجاورين طولياً
- يتجاوز خيطان طولياً
- تنمو نتوءات للداخل بين الخلايا المجاورة
- يزول الخط الفاصل بين النتوءات بعد أن تتلامس
- تتكون قناة اقتران بين الخلايا المتلامسة
- تنتقل مكونات إحدى الخليتين إلى الخلية المقابلة لها من خلال قناة الاقتران مكونة اللاقحة (N²)

• تحاط اللاقحة بجدار سميك لحمايتها من الظروف غير المناسبة وتسمى لاقحة جرثومية أو ريجوسبور
وعند تحسن الظروف تنقسم نواة اللاقحة ميوزياً مكونة 4 أنوية (N)
تتحلل 3 أنوية وتبقى النواة الرابعة تنقسم ميوزياً لتكون خيط طحلي جديد (N)

الأفراد الناتجة أقل تنوع وراثي

• الأفراد الناتجة أكثر تنوع وراثي



التنوع الوراثي

صور توضيحية

الإخصاب

إندماج نواة المشيج الأنثوي (N) لتكوين ميتوزياً لتكوين الجنين

إندماج

• يتم داخل جسم الأنثى حيث يلتقي جسم الأنثى حتى يصل إلى مكان

• يتم في الإنسان والحيوانات الراثدييات - الطيور - الزواحف - الأ

• الثدييات : إخصاب داخلي وتكون

• الطيور والزواحف : إخصاب دا

إندماج

• يتم خارج جسم الأنثى حيث يتم

الأنثى ويتم التلقيح والإخصاب

• معظم الحيوانات المائية التي

الصفادع - الأسماك العظمية

• إخصاب خارجي وتكوين جنين

• الحوت والدولفين من الثديية

• إخصاب داخلي وتكوين الجنين

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C



فسر؟
لا يخزن المشيج الذكر الغذاء

أنواع الأمشاج

عضو الإنتاج	الحجم	الحركة	العدد	الوظيفة	صور توضيحية
الحيوان المنوي (المشيج الذكر)	حجمه صغير والجسم مستدق قليل السيتوبلازم ولا يخزن غذاء	له القدرة على الحركة حيث يتزود الجسم بسوط أو ذيل	ينتج بأعداد كبيرة حيث أن كل خلية أولية تنتج 4 أمشاج ذكرية	نقل المادة الوراثية إلى المشيج المؤنث لتتم عملية الإخصاب	
المبيض (المشيج المؤنث)	حجمها كبير ومستديرة. تخزن الغذاء	تبقى ساكنة في جسم الأنثى حتى يتم الإخصاب	تنتج بأعداد قليلة حيث أن كل خلية أولية تنتج مشيج مؤنث 3 وأجسام قطبية	استقبال المادة الوراثية من المشيج الذكر لتتم عملية الإخصاب	

نسبة (نسبة) :
خط كامل
نقص (نقص)
تقطع من السيتوبلازما

إقتران الجاني
طحلب واحد فقط
خلتين متجاورتين في نفس الخط الطحلي
ات إحدى الخليتين (البروتوبلازم) إلى الخلية
با على نفس الخط من خلال فتحة في الجدار
عما مكونة اللاقحة (2ن)

الإخصاب : اندماج نواة المشيج الذكر (ن) مع نواة المشيج الأنثوي (ن) لتكوين اللاقحة (2ن) التي تنقسم ميتوزياً لتكوين الجنين

إخصاب داخلي
يتم داخل جسم الأنثى حيث يلتزم الذكر بإدخال المشيج الذكر إلى داخل جسم الأنثى حتى يصل إلى مكان البويضة ويتم الإخصاب.
يتم في الإنسان والحيوانات الراقية البرية مثل:
الثدييات - الطيور - الزواحف - الأسماك الغضروفية (القرش والراي)
الثدييات : إخصاب داخلي وتكوين جنين داخلي.
الطيور والزواحف : إخصاب داخلي وتكوين جنين خارجي.

إخصاب خارجي
يتم خارج جسم الأنثى حيث يتم إلقاء الأمشاج في الماء بواسطة الذكر والأنثى ويتم التلقيح والإخصاب وتكوين الزيجوت في الماء.
معظم الحيوانات المائية التي تعيش في الماء مثل:
الصفاد - الأسماك العظمية (البوري والبلطي)
إخصاب خارجي وتكوين جنين خارجي.
والأمشاج تلتصق ببعضها البعض في الماء وتكون جنين داخلي.

التلقيح
انتقال المشيج الذكر إلى مكان المشيج الأنثوي

ن + ن = إخصاب
زيجوت

الآباء

فسر؟
بركة يعيش فيها كل من طحلب الاسبيروجيرا وأميبا وطفعة
ماذا يحدث عند جفاف هذه البركة لكل منهما؟

تسمى لاقحة جرثومية أو زيجوسبور
أ مكونة 4 أنوية (ن)
ن خط طحلي جديد (ن)
له أقل تنوع وراثي

@C355C



Watermarkly

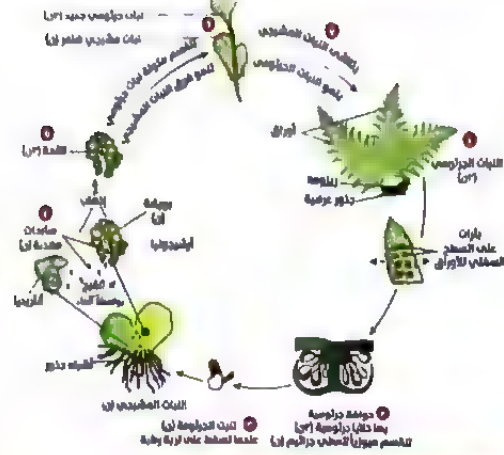
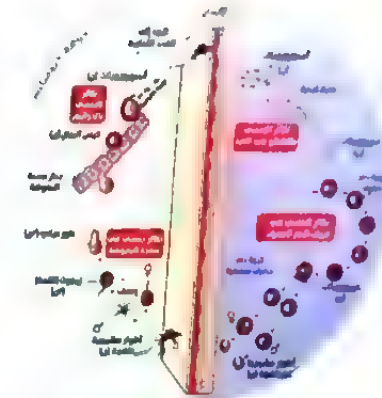
ظاهرة تعاقب الأجيال

تُعرف ظاهرة تعاقب جيلين أو أكثر، جيل يتكاثر جنسياً مع جيل أو أكثر يتكاثر لاجنسياً في نفس دورة حياة الكائن الحي وقد يتبع ذلك تباین في المحتوى الصبغي لخلايا تلك الأجيال

الهدف

الجمع بين سمات التكاثر الجنسي واللاجنسي:

جنسي: تنوع الصفات الوراثية والتكيف مع التغيرات البيئية
اللاجنسي: وفرة النسل وسرعة الإنتاج



بلازموديوم الملاريا

دورة الحياة في جسم البعوضة (العائل الوسيط)

دورة الحياة في جسم الإنسان (العائل الأساسي)

ملاحظات

- 1 في دورة حياة بلازموديوم الملاريا:-
العائل الأساسي :- الكائن الذي يحدث فيه التكاثر الجنسي
العائل الوسيط :- الكائن الذي يحدث فيه التكاثر اللاجنسي
- 2 الطور المعدي للإنسان هو الأسيروزويتات بينما الطور المعدي لأثلي بعوضة الأنوفيليس هو الأطوار المشيجية
- 3 الأطوار المشيجية لا تتأثر بالعصارة الهاضمة في معدة البعوضة بينما تتأثر اللاحقة لذلك تتحول بسرعة إلى طور حركي يخترق جدار المعدة
- 4 تفتت كرات الدم الحمراء المصابة كل يومين بأعداد كبيرة قد يؤدي إلى الإصابة بأنيميا حادة
- 5 عند فحص عينه لمريض الملاريا تحت الميكروسكوب نلاحظ:
وجود كل من الميروزويتات والأطوار المشيجية
نقص عدد كرات الدم الحمراء وكمية الهيموجلوبين
زيادة عدد خلايا الدم البيضاء
- 6 قد ينتقل طفيل بلازموديوم الملاريا عن طريق :-
أثلي بعوضة أنوفيليس مصابة
عمليات نقل الدم
من أم حامل مصابة إلى طفلها عند الولادة

- 1 تتحرر الأسيروزويتات (ن) وتنتج إلى العدد اللعابية للبعوضة استعداداً لإصابة إنسان آخر
- 2 تنقسم نواة كيس البيض ميتوزياً بالتجزئ وتنتج العديد من الأسيروزويتات (ن) (تكاثر لاجنسي)
- 3 ينقسم الطور الحركي ميوزياً مكوناً كيس البيض (ن)
- 4 يخترق الطور الحركي جدار المعدة
- 5 تتحول اللاحقة إلى طور حركي (ن)
- 6 تتحرر الأمشاج من كرات الدم الحمراء وتندمج لتكوين اللاحقة (ن) في معدة البعوضة (تكاثر جنسي)

- 1 نصب البعوضة في جسم الإنسان أشكالاً مغزلية دقيقة تسمى الأسيروزويتات (ن)
- 2 تنج الأسيروزويتات مع الدم إلى الكبد
- 3 حيث تقضي فترة حضانة تقوم فيها بالتكاثر اللاجنسي بالتقطع لتنتج الميروزويتات (ن)
- 4 تنتقل الميروزويتات لتصيب كرات الدم الحمراء
- 5 حيث تقضي فيها عدة دورات من التكاثر اللاجنسي بالتقطع لإنتاج العديد من الميروزويتات
- 6 تتحرر الميروزويتات بأعداد هائلة (ن) بعد تفتت كرات الدم المصابة ويظهر على المصاب أعراض حمى الملاريا في صورة (ارتفاع درجة الحرارة / الرعشة / العرق الغزير)

نبات الفوجير (من السرخسيات)

الطور المشيجي (ن)

الطور الجرثومي (2ن)

عندما تسقط الخلوقة على تربة رطبة تنبت مكونة جسم مفطح يسمو على شكل قلى يُعرف بالطور المشيجي (ن) - أشباه خذور - إمتصاص الماء والأملاح - زوائد تناسلية و هي نوعان:
مستطيلة الشكل - مكنسة الشكل
تسبح السامحات المهدبة (ن) فوق مياه التربة لتصل إلى الأرشيجونيا الناضجة لإخصاب البويضة (ن) وتكوين اللاحقة (2ن)
تنقسم اللاحقة ميوزياً وتنمو وتتمايز وتكون النبات الجرثومي الذي يعتمد فترة قصيرة على النبات المشيجي حتى يكون لنفسه خذور وساق ولوراق ثم يتلاشى النبات المشيجي ويصلو النبات الجرثومي ليعيد دورة الحياة

تبدأ دورة حياة نبات الفوجير بالطور الجرثومي الذي يحمل على السطح السفلى لأوراقه بذرات بها حوافظ جرثومية تحتوي على خلايا جرثومية (2ن)
تنقسم الخلايا الجرثومية (2ن) ميوزياً لتكوين الجرثايم (ن)
عند نضج الجرثايم تتحرر من الحوافظ الجرثومية وتحملها الرياح لمسافات بعيدة

نكر؟
ما أهمية الماء في دورة حياة السرخس ؟

ملاحظات

- 1 تكون الأمشاج النسلات المهدبة وبويضات في نبات الفوجير بالتقسيم الميتوزي
- 2 من أمثلة السرخسيات: نبات الفوجير (نبات رنة في المسكندرية) - نبات كزبرة البراء (يتمو على حواف الآبار والقنوات المائية)
- 3 اللاحقة في الفوجير تنقسم ميوزياً بينما في البلازموديوم تنقسم ميوزياً
- 4 تكاثر الفوجير يكون هدف تكوين الأمشاج ما عدا بعض الحالات وهي:
- إخصاب نواة اللاحقة الجرثومية في طبقات الأسيروزويتات
- إخصاب الطور الحركي ميوزياً لتكوين كيس البيض في بلازموديوم الفوجير
- إخصاب الخلايا الجرثومية لتكوين الجرثايم في الطور الجرثومي في نبات الفوجير

ظاهرة تعاقب الأجيال

تعريف

ظاهرة تعاقب جيلين أو أكثر، جيل يتكاثر جنسياً مع جيل أو أكثر يتكاثر لاجنسياً في نفس دورة حياة الكائن الحي وقد يتبع ذلك تباين في المحتوى الصبغي لخلايا تلك الأجيال.

الهدف

الجمع بين مميزات التكاثر الجنسي واللاجنسي:

جنسي: تنوع الصفات الوراثية والتكيف مع التغيرات البيئية
اللاجنسي: وفرة النسل وسرعة الإنتاج

ملاحظات

1 في دورة حياة بلازموديوم الملاريا:-

العائل الأساسي :- الكائن الذي يحدث فيه التكاثر الجنسي
العائل الوسيط :- الكائن الذي يحدث فيه التكاثر اللاجنسي

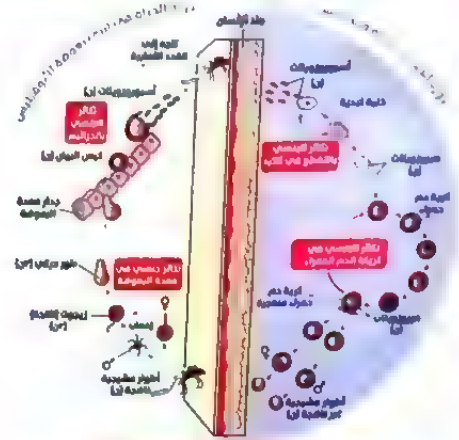
2 الطور المعدي للإنسان هو الأسبوروزويتات بينما الطور المعدي لأنثى بعوضة أنوفيليس هو الأطوار المشيجية

3 الأطوار المشيجية لا تتأثر بالعصارة الهاضمة في معدة البعوضة بينما تتأثر اللاحقة لذلك تتحول بسرعة إلى طور حركي يخترق جدار المعدة

4 تفتت كرات الدم الحمراء المصابة كل يومين بأعداد كبيرة قد يؤدي إلى الإصابة بأنيميا حادة

5 عند فحص عينة لمريض الملاريا تحت الميكروسكوب نلاحظ:
- وجود كل من الميروزويتات والأطوار المشيجية
- نقص عدد كرات الدم الحمراء وكمية الهيموجلوبين
- زيادة عدد خلايا الدم البيضاء

6 قد ينتقل طفيل بلازموديوم الملاريا عن طريق:-
- أنثى بعوضة أنوفيليس مصابة
- عمليات نقل الدم
- من أم حامل مصابة إلى طفلها عند الولادة



بلازموديوم الملاريا

دورة الحياة في جسم البعوضة (العائل الأساسي)

تتحرر الأسبوروزويتات (ن) وتنتج إلى الفدد اللعابية للبعوضة استعداداً لإصابة إنسان آخر

تنقسم نواة كيس البيض ميتوزياً بالتجرثم وتنتج العديد من الأسبوروزويتات (ن) (تكاثر لاجنسي)

ينقسم الطور الحركي ميتوزياً مكوناً كيس البيض (ن)

يخترق الطور الحركي جدار المعدة

تتحول اللاحقة إلى طور حركي (ن)

تتحرر الأمشاج من كرات الدم الحمراء وتندمج لتكوين اللاحقة (ن) في معدة البعوضة (تكاثر جنسي)

عند لدغ البعوضة للإنسان المصاب تنتقل الأطوار المشيجية غير الناضجة إلى البعوضة

دورة الحياة في جسم الإنسان (العائل الوسيط)

تصيب البعوضة في جسم الإنسان أشكالاً مفزلية دقيقة تسمى الأسبوروزويتات (ن)

تتجه الأسبوروزويتات مع الدم إلى:

الكبد

حيث تقضي فترة حضانة تقوم فيها بالتكاثر اللاجنسي بالتقطع لتنتج الميروزويتات (ن)


تنتقل الميروزويتات لتصيب

كرات الدم الحمراء

حيث تقضي فيها عدة دورات من التكاثر اللاجنسي بالتقطع لإنتاج العديد من الميروزويتات

تتحرر الميروزويتات بأعداد هائلة كل يومين بعد تفتت كرات الدم المصابة ويظهر على المصاب أعراض حمى الملاريا في صورة (ارتفاع درجة الحرارة / الرعشة / العرق الغزير)

تتحول بعض الميروزويتات إلى أطوار مشيجية غير ناضجة (ن) داخل كرات الدم الحمراء

للحصول على كل الكتب والمذكرات
اضغط هنا 
او ابحث في تليجرام @C355C

التكاثر

ظاهرة تعاقب الأجيال

تعريف: ظاهرة تعاقب جيلين أو أكثر، جيل يتكاثر جنسياً مع جيل أو أكثر يتكاثر لاجنسياً في نفس دورة حياة الكائن الحي وقد يتبع ذلك تباین في المحتوى الصبغي لخلايا تلك الأجيال.

الهدف

الجمع بين مميزات التكاثر الجنسي واللاجنسي:

جنسي: تنوع الصفات الوراثية والتكيف مع التغيرات البيئية
اللاجنسي: وفرة النسل وسرعة الإنتاج

ملاحظات

1 في دورة حياة بلازموديوم الملاريا:-
العائل الأساسي :- الكائن الذي يحدث فيه التكاثر الجنسي
العائل الوسيط :- الكائن الذي يحدث فيه التكاثر اللاجنسي

2 الطور المعدي للإنسان هو الأسبوروزويتات بينما الطور المعدي لأنثى بعوضة الأنوفيليس هو الأطوار المشيجية

3 الأطوار المشيجية لا تتأثر بالعصارة الهاضمة في المعدة البعوضة بينما تتأثر اللاحقة لذلك تتحول بسرعة إلى طور حركي يخترق جدار المعدة

4 تفتت كرات الدم الحمراء المصابة كل يومين بأعداد كبيرة قد يؤدي إلى الإصابة بأنيميا حادة

5 عند فحص عينة لمرضى الملاريا تحت الميكروسكوب نلاحظ:
- وجود كل من المبروزويتات والأطوار المشيجية
- نقص عدد كرات الدم الحمراء وكمية الهيموجلوبين
- زيادة عدد خلايا الدم البيضاء

6 قد ينتقل طفيل بلازموديوم الملاريا عن طريق :-
- أنثى بعوضة أنوفيليس مصابة
- عمليات نقل الدم
- من أم حامل مصابة إلى طفلها عند الولادة

البعوضة

ت (ن)، وتنتج إلى
صة إستعداداً
من آخر
لبويض ميتوزياً
عديد من
ت (ن)
سي (أ)

ميوزياً مكوناً
(ن)

جدار المعدة
ر حركي (ن)

الدم الحمراء
ة (ن) في
ر جنسي (أ)

نبات الفوجير (من السرخسيات)

الطور المشيجي (ن)

عندما تسقط الجرثومة على تربة رطبة تنبت مكونة جسم مغلف ينمو على شكل قلبى يعرف بالطور المشيجي (ن) الذى يوجد على سطحه السفلى :-
- أشباه جذور لامتصاص الماء والأملاح
- زوائد تناسلية و هي نوعان :-

الطور الجرثومي (ن)

تبدأ دورة حياة نبات الفوجير بالطور الجرثومي الذى يحمل على السطح السفلى لأوراقه بثرات بها حوافز جرثومية تحتوي على خلايا جرثومية (ن)

تنقسم الخلايا الجرثومية (ن) ميوزياً لتكوين الجراثيم (ن)

عند نضج الجراثيم تتحرر من الحوافز الجرثومية وتحملها الرياح لمسافات بعيدة

فكر؟
ما أهمية الماء في دورة حياة السرخس ؟

ملاحظات

1 تتكون الأمشاج للنباتات المشيجية والبروزويتات في نبات الفوجير بالإقسام الميوزي

2 من أمثلة السرخسيات:-
- نبات الفوجير (نبات رنة في المشجرات)
- نبات كزبرة البحر (ينمو على حواف الآبار والمنخفضات المائية)

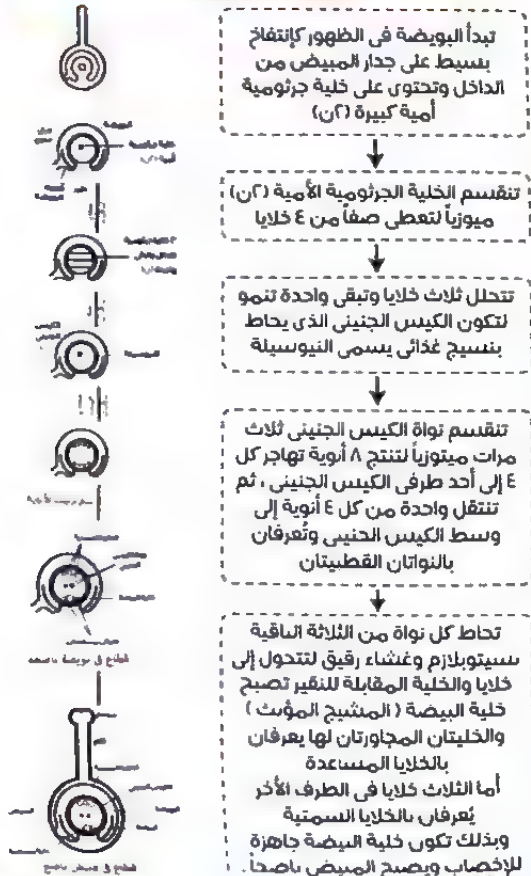
تسبح السباحات المهدية (ن) فوق مياه التربة لتصل إلى الأرشيجونيا الناضجة لإخصاب البويضة (ن) وتكوين اللاحقة (ن)

تنقسم اللاحقة ميوزياً وتنمو وتتمايز وتكون النبات الجرثومي الذى يعتمد فترة قصيرة على النبات المشيجي حتى يتكون لنفسه جذور وساق وأوراق ثم يتلائم النبات المشيجي وينمو النبات الجرثومي ليعيد دورة الحياة

3 اللاحقة في الفوجير تنقسم ميوزياً في البلازموديوم تنقسم ميوزياً لإقسام الميوزي يكون بهدف تكوين الأمشاج ما عدا بعض الحالات وهي :-
- تقسيم نواة اللاحقة الجرثومية في طحلب لأسبوروجيرا
- تقسيم الطور الحركي ميوزياً لتكوين كيس البيض في بلازموديوم الملاريا
- تقسيم الخلايا الجرثومية لتكوين الجراثيم في الطور الجرثومي في نبات الفوجير



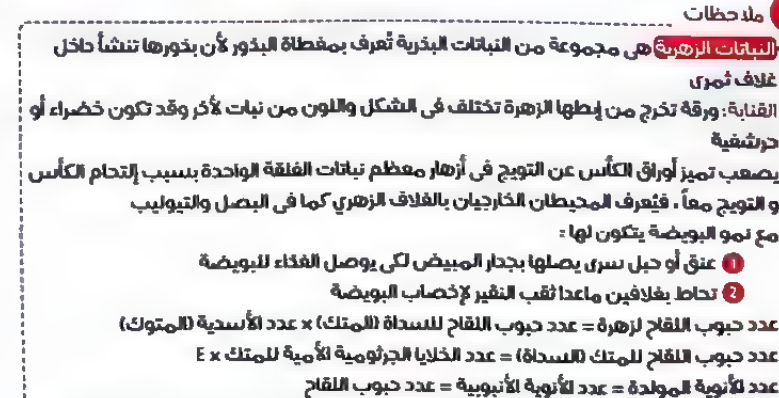
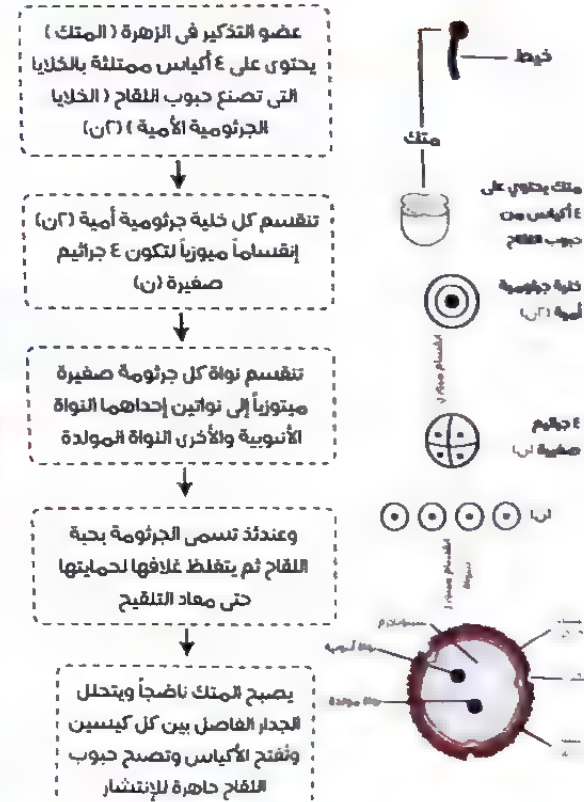
تكوين البويضات



المحيط الزهري



تكوين حبوب اللقاح



وظائف

- 1 إنتاج حبوب اللقاح عن طريق الطلع
- 2 إنتاج البويضات عن طريق المتاع
- 3 التلقيح والإخصاب
- 4 تكوين الثمار والبذور

الزهرة
Flower

تعريف
عضو التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية وهي ساق تحولت أوراقها لتكوين الأجزاء الزهرية المختلفة وقد تكون مذكرة أو مؤنثة أو خنثى (نموذجية) .

التركيب



منشأ الأزهار

طريقة
تحد من نمو الساق مثل التوليب

نطية
لا تحد من نمو الساق مثل البيتونيا

أزهار متجمعة
تنشأ متجمعة على المحور الزهري في تنظيمات متنوعة تعرف بالتورات مثل الفول والمنثور

من حيث القنابة



الوظيفة

- حماية أجزاء الزهرة الداخلية من عوامل الجفاف أو الأمطار أو الرياح
- جذب الحشرات لإتمام عملية التلقيح
- حماية الأجزاء الجنسية للزهرة



التكوين

- المحيط الخارجي للزهرة
- يتكون من أوراق خضراء تسمى السبلات
- يلي الكأس للداخل
- يتكون من صف واحد أو أكثر من أوراق ملونة تسمى البتلات
- يتكون من أوراق متعددة تسمى الأسدية
- كل منها مكون من:
 - الخيط: يحمل على قمته انتفاخ يسمى المتك
 - المتك: يحتوي على أربعة أكياس من حبوب اللقاح
- يتكون من كرتلة واحدة أو أكثر قد للتحم أو تبقي منفصلة وكل منها عبارة عن:
 - المبيض: قاعدة الكرتلة ويحتوي على البويضات
 - عنق رفيع يعلو المبيض وينتهي بالميسم
 - الميسم: قرص لزج (تلتصق عليه حبوب اللقاح) أو ريشي (يلتقط حبوب اللقاح) .

المحيط الإهري

الكأس

التويج

الطلع

المتاع

ملاحظات

- النباتات الزهرية هي مجموعة من النباتات البذرية تُعرف بمقطاة البذور لأن بذورها تنشأ داخل غلاف ثمرى
- القنابة: ورقة تخرج من إبطها الزهرة تختلف في الشكل واللون من نبات لآخر وقد تكون خضراء حرشفية
- يصعب تمييز أوراق الكأس عن التويج في أزهار معظم نباتات الفلقة الواحدة بسبب إلتحام الكأس والتويج معاً ، فيُعرف المحيطان الخارجيان بالغلاف الزهري كما في البصل والتوليب
- مع نمو البويضة يتكون لها:
 - 1 عنق أو حبل سرى يصلها بجدار المبيض لكي يوصل الغذاء للبويضة
 - 2 تحاط بغلافين ماعدا ثقب النقيير لإخصاب البويضة

عدد حبوب اللقاح لزهرة = عدد حبوب اللقاح للسداة (المتك) x عدد الأسدية (المتوك)

عدد حبوب اللقاح للمتك (السداة) = عدد الخلايا الجرثومية الأمية للمتك x 4

عدد الأنوية المولدة = عدد الأنوية الأنبوية = 4 حبوب اللقاح

تكوين حبوب اللقاح

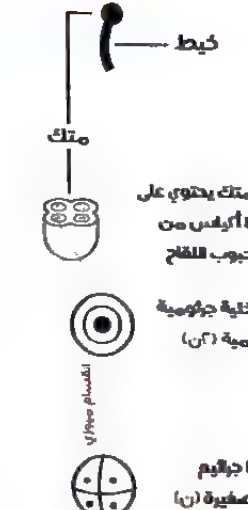
عضو التذكير في الزهرة (المتك)
يحتوي على 4 أكياس ممثلة بالخلايا التي تصنع حبوب اللقاح (الخلايا الجرثومية الأمية) (2n)

تنقسم كل خلية جرثومية أمية (2n)
إنقساماً ميوزياً لتكون 4 جراثيم صغيرة (n)

تنقسم نواة كل جرثومة صغيرة
ميوزياً إلى نواتين إحداهما النواة الأنثوية والأخرى النواة المولدة

وعندئذ تسمى الجرثومة بحبة اللقاح ثم يتغلظ غلافها لحمايتها حتى معاد التلقيح

يصبح المتك ناضجاً ويتحلل الجدار الفاصل بين كل كيسين وتفتح الأكياس وتصبح حبوب اللقاح جاهزة لانتشار



التكاثر

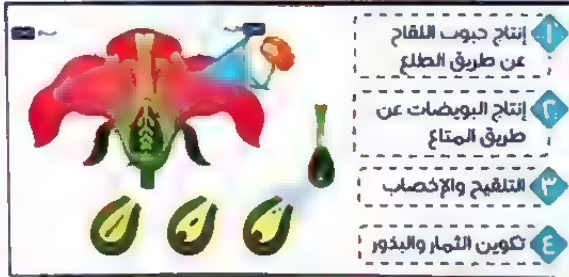
الزهرة Flower



تمريض
عضو التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية وهي ساق تدورت أوراقها لتكوين الأجزاء الزهرية المختلفة وقد تكون مذكرة أو مؤنثة أو خنثى (نموذجية) .

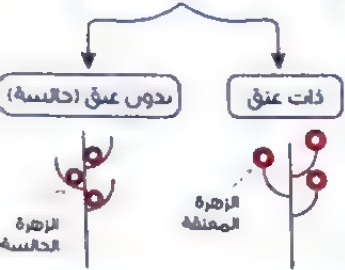
التركيب

وظائف الزهرة



- 1 إنتاج حبوب اللقاح عن طريق الطلع
- 2 إنتاج البويضات عن طريق المتاع
- 3 التلقيح والإخصاب
- 4 تكوين الثمار والبذور

من حيث العنق



تكوين البويضات



تبدأ البويضة في الظهور كإنتفاخ بسيط على جدار المبيض من الداخل وتحتوي على خلية جرثومية أمية كبيرة (٢ن)

تنقسم الخلية الجرثومية الأمية (٢ن) ميوزياً لتعطي صفاً من ٤ خلايا

تتحلل ثلاث خلايا وتبقى واحدة تنمو لتكون الكيس الجنيني الذي يحاط بنسيج غذائي يسمى النيوسيلة

تنقسم نواة الكيس الجنيني ثلاث مرات ميوزياً لتنتج ٨ أنوية تهاجر كل ٤ إلى أحد طرفي الكيس الجنيني ، ثم تنتقل واحدة من كل ٤ أنوية إلى وسط الكيس الجنيني وتعرفان بالنواتان القطبيتان

تحاط كل نواة من الثلاثة الباقية بسيتوبلازم وغشاء رقيق ليتحول إلى خلايا والخلية المقابلة للنقير تصبح خلية البيضة (المنشيج المؤنث) والخليتان المجاورتان لها يعرفان بالخلايا المساعدة أما الثلاث خلايا في الطرف الآخر يعرفان بالخلايا السمتية وبذلك تكون خلية البيضة جاهزة للإخصاب ويصبح المبيض ناضجاً

الوظيفة

- حماية أجزاء الزهرة الداخلية من عوامل الجفاف أو الأمطار أو الرياح
- جذب الحشرات لإتمام عملية التلقيح
- حماية الأجزاء الجنسية للزهرة



إنتاج الأمشاج المذكرة (حبوب اللقاح)



إنتاج الأمشاج المؤنثة (البويضات)

التكوين

- المحيط الخارجي للزهرة
- يتكون من أوراق خضراء تسمى السبلات
- يلي الكأس للأداخل
- يتكون من صف واحد أو أكثر من أوراق ملونة تسمى البتلات
- يتكون من أوراق متعددة تسمى الأسدية
- كل منها مكون من:
- الخيط: يحمل على قمته إنتفاخ يسمى المتك
- المتك: يحتوي على أرسعة أكياس من حبوب اللقاح
- يتكون من كربة واحدة أو أكثر قد تلتحم أو تبقى منفصلة وكل منها عبارة عن:
- المبيض: قاعدة الكربة ويحتوي على البويضات
- القلم: عنق رفيع يعلو المبيض وينتهي بالميسم
- الميسم: قرص لزج (تلتصق عليه حبوب اللقاح) أو رشي (يلتقط حبوب اللقاح) .

الزهرة هي مجموعة من النباتات البذرية تُعرف بمقطة البذور لأن بذورها تنشأ داخل

ورقة تخرج من إبطها الزهرة تختلف في الشكل واللون من نبات لآخر وقد تكون خضراء أو بيضاء
يتميز أوراق الكأس عن التويج في أزهار معظم نباتات الفلقة الواحدة بسبب إلتحام الكأس معاً ، فيُعرف المحيطان الخارجيان بالغلاف الزهري كما في البصل واليوليب
والبويضة يتكون لها :

عنق أو جبل سرى يصلها بجدار المبيض لكي يوصل الغذاء للبويضة

تحاط بغلافين ماعدا ثقب النقير لإخصاب البويضة

حبوب اللقاح لزهرة = عدد حبوب اللقاح للسداة (المتك) × عدد الأسدية (المتوك)

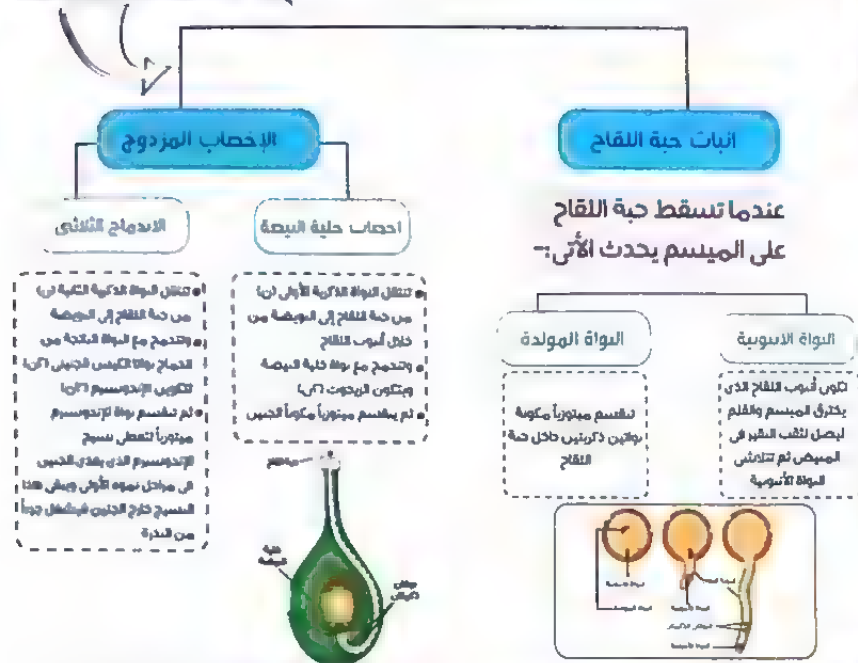
حبوب اللقاح للمتك (السداة) = عدد الخلايا الجرثومية الأمية للمتك × ٤

أنوية المولدة = عدد الأنوية الأنبوية = عدد حبوب اللقاح

التلقيح والإخصاب
في النباتات الزهرية

انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى ميسم الزهرة لكي يتم الإخصاب

الإخصاب



صورة توضيحية



شروط الحدوث

- أن تكون الزهرة خنثى بشرط
- نضج الأعضاء الجنسية الذكورية والمؤنثة في نفس الوقت
- أن يكون مستوى المتك أعلى من الميسم

- أن تكون الزهرة خنثى بشرط:
- نضج أحد الأعضاء الجنسية قبل الآخر
- أن يكون مستوى المتك منخفض عن الميسم

- أن تكون الزهرة وحيدة الجنس
- وعندئذ يتم التلقيح بواسطة:

- الهواء - الإنسان

- الماء - الحشرات

المصنوع

- انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو إلى ميسم زهرة أخرى على نفس النبات

نوع التلقيح

- انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع

أهمية التلقيح

- توفير الخلايا الذكورية (حبوب اللقاح) اللازمة لعملية إخصاب البويضة لتكوين البذرة
- تحفيز نشاط الأوكسينات اللازمة لتكوين الثمرة ونضجها حتى ولو لم يحدث إخصاب

تكوين الثمار والبذور
في النباتات الزهرية

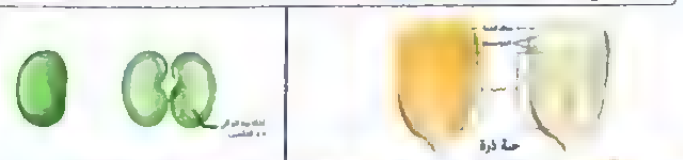
تكوين البذرة

- تكون نتيجة إخصاب البويضة والإندوسبيرم التي لم تتحلل
- الخليتان المساعدتان والخلايا النسيجية ويبقى ثقب النقيير ليدخل منه الماء للبذرة عند الإنبات
- تصبح أغلفة البويضة غلافاً للبذرة
- تكون نتيجة للإخصاب المزدوج ولا تكون نتيجة لتلقيح فقط

تكوين الثمرة

- محتلن المبيض الغذاء فيكبر ويتحول إلى ثمرة
- بفضل الهرمونات التي يفرزها
- يصبح جدار المبيض غلافاً للثمرة
- قد تكون الثمرة نتيجة لتلقيح فقط أو التلقيح ولم تخصب معاً

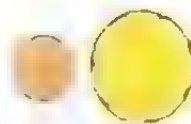
البذور الإندوسبيرمية (الحبوب)	البذور اللاندوسبيرمية (البذور)
<ul style="list-style-type: none"> انتفاخي الجنين على جميع الإندوسبيرم أثناء تكوينه نباتات ذات أغلفة واحدة قد تتحد أغلفة المبيض مع أغلفة البويضة لتكون ثمرة بها بذرة واحدة تعرف بالحبة كما في القمح والذرة كما أن هناك نباتات ذات أغلفة ثنائية تتحد بذكوراً إندوسبيرمية نبات الكدو في هذا النوع من البذور لا تخزن الغلظة أو الغلظين غذاء آخر حيث أن المتك من إندوسبيرم يغطي الجنين أثناء إنبات البذور 	<ul style="list-style-type: none"> انتفاخي الجنين على جميع الإندوسبيرم أثناء تكوينه نباتات ذات أغلفة ثنائية قد تتحد أغلفة المبيض مع أغلفة البويضة لتكون ثمرة بها بذرة واحدة تعرف بالحبة كما في القمح والذرة كما في القمح والذرة



فسر؟
يؤدي نضج الثمار والبذور غالباً إلى تعطيل النمو الخصري وأحياناً إلى موته خاصة في النباتات الحولية؟

الإثمار العذري

تكون لثمار بدون بذور أي أنها تكون بدون إخصاب ولا يعتبر تكاثر وقد يكون



يتم بطريقتين:-
رشد ميسم الأزهار بخلاصة حبوب اللقاح
استخدام أيدول حمض الخليك

ثمرة كاذبة

هي الثمرة التي يتشعب فيها أي جزء غير مبيضها بالغذاء مثل التفاح (ما يؤكل هو المتك)

ثمرة حقيقية

هي الثمرة التي يتشعب فيها المبيض بالغذاء بفعل الهرمونات والأوكسينات التي يفرزها المبيض مثل المانجو - الموز - الأفرا - البط

ملاحظات

- أعلى فرصة للتلقيح بالحشرات عندما تكون حبوب اللقاح خشنة حتى تلتصق بجسم الحشرة
- أعلى فرصة للتلقيح بواسطة الرياح عندما تكون حبوب اللقاح خفيفة والميسم ريشية
- عدد حبوب اللقاح اللازمة للإخصاب = عدد البويضات الناضجة في المبيض
- بعد حدوث الإخصاب يذبل الكأس والتويج والطلع والقلم والميسم ويبقى المبيض، لكن هناك بعض النباتات تحتفظ بأجزاء أخرى من الزهرة بجانب المبيض مثل:
 - الزهران >> الكأس (السبلات) والأندوسبيرم
 - الباذنجان >> الكأس
 - الفاكهة >> الكأس (السبلات)
 - التوت >> الكأس (السبلات)



يصبح المترك ناضجاً ويتحلل
الجدار الفاصل بين كل كيسين
وتُفتح الأكياس وتصبح حبوب
اللقاح جاهزة للإنتشار

1. عنق أو جيل سري يصلها بجدار المبيض لكي يوصل الغذاء للبويضة
 2. تحاط بفلافين ماعدا ثقب النقيير لإخصاب البويضة
- عدد حبوب اللقاح لزهرة = عدد حبوب اللقاح للسداة (المرتك) × عدد الأسدية (المر)
 - عدد حبوب اللقاح للمترك (السداة) = عدد الخلايا الجرثومية الأمية للمترك × 4
 - عدد الأنوية المولدة = عدد للأنوية الأنوية = عدد حبوب اللقاح

التكاثر

Dr. Mohamed Ayman

التلقيح والإخصاب في النباتات الزهرية

التلقيح

انتقال حبوب اللقاح من المرتك إلى ميسم الزهرة لكي يتم الإخصاب

نوع التلقيح	المفهوم	شروط الحدوث	صورة توضيحية
التلقيح الذاتي	• انتقال حبوب اللقاح من مرتك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو إلى ميسم زهرة أخرى على نفس النبات	• أن تكون الزهرة ثنائي بشرط: - نضج الأعضاء الجنسية المذكرة والمؤنثة في نفس الوقت - أن يكون مستوى المرتك أعلى من الميسم	
التلقيح الخلطي	• انتقال حبوب اللقاح من مرتك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع	• أن تكون الزهرة ثنائي بشرط: - نضج أحد الأعضاء الجنسية قبل الآخر - أن يكون مستوى المرتك منخفض عن الميسم • أن تكون الزهرة وحيدة الجنس وعندئذ يتم التلقيح بواسطة: - الحشرات - الإنسان - الحشرات - الإنسان - الحشرات - الإنسان	

1. توفير الخلايا الذكرية (حبوب اللقاح) اللازمة لعملية إخصاب البويضة لتكوين البذرة
2. تحفيز نشاط الأوكسينات اللازمة لتكوين الثمرة ونضجها حتى ولو لم يحدث إخصاب

تكوين الثمار والبذور في النباتات الزهرية

تكوين الثمرة

- يختزن المبيض الغذاء فيكبر ويتحول إلى ثمرة بفعل الهرمونات التي يفرزها
- يصبح جدار المبيض غلافاً للثمرة
- قد تكون الثمرة نتيجة التلقيح فقط أو التلقيح والإخصاب معاً

ثمرة كاذبة	ثمرة حقيقية
هي الثمرة التي يتشعب فيها أي جزء غير مبيضها بالغذاء مثل التفاح (ما يؤكل هو التخت)	هي الثمرة التي يتشعب فيها المبيض بالغذاء بفعل الهرمونات (الأوكسينات) التي يفرزها المبيض مثل البانجاني - المان - القرع - البلح

الإثمار العذري

فسر؟
يؤدي نضج الثمار والبذور غالباً إلى تعطيل النمو الخضري وأحياناً إلى موته خاصة في النباتات الحولية ؟

تكوين ثمار بدون بذور لأنها تتكون بدون إخصاب ولا يعتبر تكاثر وقد يكون

طبيعيًا
الموز - الأناناس
صناعيًا
يتم بطرقين:

- رس ميانسم الأدهار بخلاصة حبوب
- استخدام أيدول حمص الخلد

1. أعلى فرصة للتلقيح بالحشرات عندما تكون حبوب اللقاح خشنة حتى تلتصق بجسم الحشرة
2. أعلى فرصة للتلقيح بواسطة الرياح عندما تكون حبوب اللقاح خفيفة والمياسم ريشية
3. عدد حبوب اللقاح اللازمة للإخصاب = عدد البويضات الناضجة في المبيض
4. بعد حدوث الإخصاب يذبل الكأس والتويج والطلع والقلم والميسم ويبقى المبيض ، لكن هناك بعض النباتات تحتفظ بأجزاء أخرى من الزهرة بجانب المبيض مثل :
- الرمان << الكأس (السبلات) والأسدية
- القرع والكوسة << التويج (البتللات)
- البلق << الكأس (السبلات)

Watermarkly

التلقيح والإخصاب فى النباتات الزهرية

الإخصاب المزدوج

إنبيات حبة اللقاح

عندما تسقط حبة اللقاح
على الميسم يحدث الأتي:-

صورة توضيحية



یہ نکتہ اخصاب

تكوين البذرة

تكوين الثمار والبذور في النباتات الزهرية

يؤدي نضج الثمار والبذور غالباً إلى تعطيل النمو
الخضري وأحياناً إلى موته خاصة في النباتات الحولية

الإثم والعذري

تكوين ثمار بدون بذور لأنها تكون بدون الخصاب ولا يحتاج إلى مؤد يكمون



٤. بعض النبئات

لموز - الأناناس

يتم بطريقتين:-

رشد میاسم الأزهار بخلاصة حبوب اللقاح

- استخدام أندول حمض الخليك

التحور اللائقوسومية (التحور)

البذور الهندوسية - (الحيوب)

- لا يتغذى الجنين على جميع الإندوسيرم أثناء تكوينه
- نباتات ذات فلقلة واحدة

<p>قد لا تستخدم الأغلفة المبيضة والابويضة فيكون فقط بذرة وحيدة الغلظة كما في الملاح</p>	<p>قد تستخدم الأغلفة المبيضة مع أغلفة البويضة لتكون لمرّة بها بذرة واحدة تعرف بالحبّة كما في القمح والذرة</p>
---	---

• كما أن هناك نباتات ذات فلقين تُنتج بذوراً تدوس سرياً كنبات الخروع في هذا النوع من البذور لا تخزن النشئة أو الفلقين غشاء آخر حيث أن المتبقي من التدوس يتم بكس الجنين أثناء إنبات البذور.

في كلا النوعين من البذور تندمج وتتصلب أغلفة البويضة لتكوين القشرة أو غلاف البذرة



منظر جانبي



الموقع

تتجمع أعضاءه في منطقة الحوض. خلف المثانة ومثانة في مكانها بأربعة ممرات تتسمح بتعددتها أثناء الحمل بالجنين.

منظر جانبي

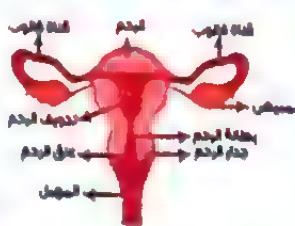


الموقع

يوجد بعض أجزائه في تجويف البطن بالقرب من المثانة وبعضها الآخر خارج تجويف البطن مثل الخصيتين والبنجر و جزء من الوعاء الناقل.

الجهاز التناسلي الأنثوي

منظر أمامي



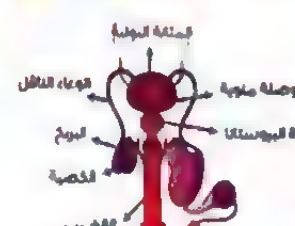
الوظيفة

- 1- إنتاج البويضات
- 2- إنتاج هرمونات الإنبوة
- 3- تهيئة مكان آمن لإتمام عملية إخصاب البويضة
- 4- إيواء الجنين حتى الولادة

التركيب

الجهاز التناسلي الذكري

منظر أمامي



الوظيفة

- 1- إنتاج الحيوانات المنوية
- 2- إنتاج هرمونات الذكورة المسئولة عن إظهار الصفات الجنسية الثانوية للذكر مثل كثافة الصوت وقوة العضلات ونمو شعر الوجه والعلانة.

التركيب

(I) المبيضان

- الموقع: يوجدان على جانبي تجويف الحوض
- الشكل: بيضاوي في حجم اللوزة المكشورة
- الوظيفة: إنتاج البويضات، حيث يحتوي أثناء الطفولة على عدة آلاف من البويضات في مراحل نمو مختلفة.
- إفراز هرمونات البلوغ وهرمونات تنظيم دورة الطمث وتكوين الجنين

(II) قناة فالوب

- تفتح كل قناة بواسطة قمع
- يقع مباشرة أمام المبيض لضمان سقوط البويضات في قناة فالوب
- ينتهي بزوائد أصبعية تعمل على التقاط البويضة المتحررة من المبيض
- تبطن كل قناة بأهداب تعمل على توجيه البويضات المخصبة نحو الرحم

(III) الرحم

- الوصف: كيس عضلي من مزود بجدار عضلي سميك قوي ويبطن بفشاء غدي
- الموقع: يوجد بين عظام الحوض وينتهي بعنق يفتح في المهبل
- الوظيفة: يتم بداخله تكوين الجنين لمدة تسعة أشهر حتى الولادة

(IV) المهبل

- الوصف: قناة عضلية يصل طولها إلى 7 سم
- الموقع: تبدأ من عنق الرحم وتنتهي بالفم التناسلي
- الوظيفة: يبطن بفشاء يفرز سائل مخاطي يعمل على ترطيب المهبل
- يحتوي على ثنيات تسمح بتعددتها خاصة أثناء خروج الجنين

(I) الخصيتان

- الموقع: مخاطة بكيس الصفن الذي يتدل خارج البطن للحفاظ على درجة حرارة الخصيتين منخفضة عن درجة حرارة الجسم بحوالي درجتين (30 درجة مئوية)
- الوظيفة: إنتاج الحيوانات المنوية
- إفراز هرمون التستوستيرون المسئول عن إظهار الصفات الجنسية الثانوية للذكر عند البلوغ ونمو البروستاتا والحوصلتين المنويتين

(II) البربخان

- الموقع: كل منهما عبارة عن قناة تلف حول نفسها تخرج من الخصيتين وتصب في قناة تسمى (الوعاء الناقل)
- الوظيفة: تخزين الحيوانات المنوية واكتمال نضجها

(III) الوعاءان الناقلان

- الوظيفة: نقل الحيوانات المنوية من البربخ إلى قناة مجري البول عن طريق انقباض العضلات الملساء عند القذف

(E) الغدد التناسلية الملحقة

- الحوصلتان المنويتان: إفراز سائل قلوي يحتوي على سكر الفركتوز لتغذية الحيوانات المنوية خارج الخصية
- غدة البروستاتا وغدتا كوبر: إفراز سائل قلوي يمر في قناة مجري البول (قبل مرور الحيوانات المنوية مباشرة) فيعمل على معادلة وسطها الحامضي ليصبح وسطاً مناسباً لمرور الحيوانات المنوية

(O) القضيب

- عضو يتكون من نسيج إسفنجي يمر فيه قناة مجري البول التي يتقلع عن طرفها البول والحيوانات المنوية كل على حدة

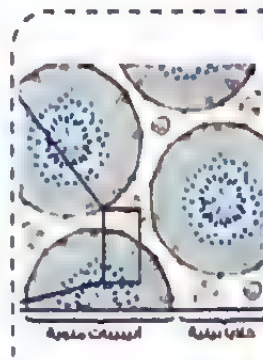
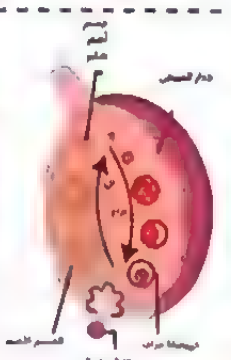
التركيب المجهرى للمبيض

(I) حويصلة جراف

- تتكون تحت تأثير FSH
- تتم بداخلها البويضة حتى اكتمال نضجها ثم تتحرر منها أثناء عملية التبويض
- تفرز هرمون الإستروجين

(II) الجسم الأصفر

- يتكون من بقايا حويصلة جراف بعد تحرر البويضة منها تحت تأثير LH
- يفرز هرمونات البروجسترون والإستروجين والبيتا كسين



التركيب المجهرى للخصية

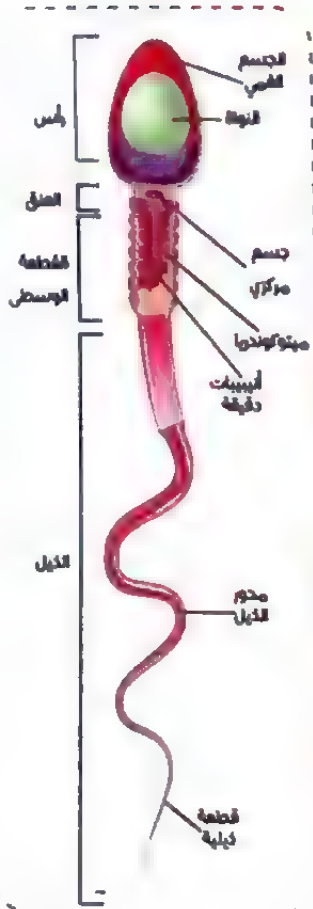
(I) الأنابيب المنوية

- توجد بعدد كبير داخل الخصية
- يوجد بداخلها نواتج من الخلايا
- خلايا درلومية أمية (Sertoli cells) - تبطن الأنابيب المنوية من الداخل وتلعب دوراً في تكون الحيوانات المنوية
- خلايا سرتولي (Sertoli cells) - تفرز سائل يعمل على تغذية الحيوانات المنوية داخل الخصية كما أن لها وظيفة مناعية
- (S) الخلايا البينية

توجد بين الأنابيب المنوية

Watermark

تركيب الحيوان المنوي



(١) الرأس: يحتوي على

- نواة - تحتوي على ٢٣ كروموسوم
- جسم قمي (أكروسوم) - يفرز إنزيم الهيبورين الذي يعمل على إذابة جزء من غلاف البويضة المتناسكة بفعل حمض الهيبورينيك

(٢) العنق

- يحتوي على سنترولون (جسم مركزي) يلعبان دوراً في انقسام البويضة المخصبة

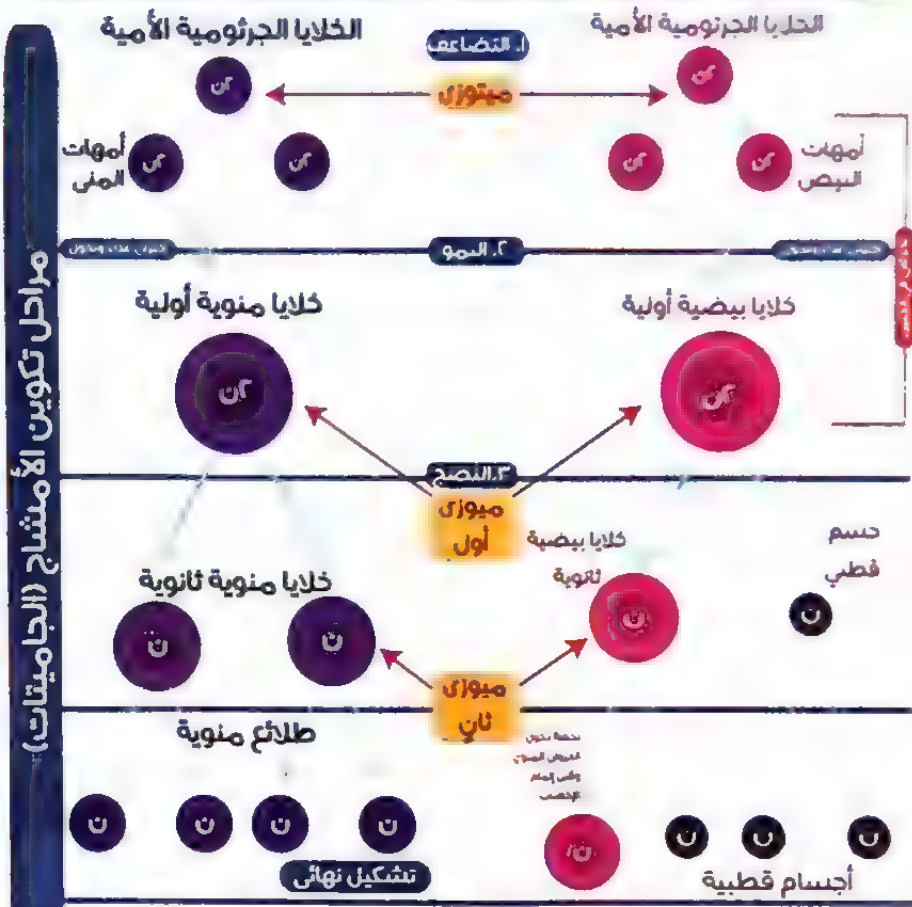
(٣) القطعة الوسطى

- تحتوي على ميتوكوندريا تكتسب الحيوان المنوي الطاقة اللازمة لحركته

(٤) الذيل

- يتكون من محور ينتهي بقطعة ذيلية و يساعد على حركة الحيوان المنوي حتى يصل للبويضة لإتمام عملية الإخصاب

تكوين البويضة تكوين الحيوان المنوي



لا توجد مرحلة تشكل نهائي

ملاحظات

- (١) بويضات الثدييات صغيرة الحجم وشديدة المح لإعتماد الجنين على الأم في الحصول على الغذاء لتكونه داخل الرحم
- (٢) تنتقل الخصيتان من تجويف البطن إلى كيس الصفن في الجنين خلال الأشهر الأخيرة من الحمل فإذا تعطل خروجهما تتوقفان عن إنتاج المني عند البلوغ مما يسبب العقم
- (٣) تأخر نزل الخصيتين عن عامين بعد الولادة بالنسبة لـ:
 - الخلايا الجرثومية الأمية: تتأثر بارتفاع درجة الحرارة مما يؤدي لموتها وتوقفها عن إنتاج الحيوانات المنوية عند البلوغ مما يسبب العقم
 - الخلايا البينية: لا تتأثر بارتفاع في درجة الحرارة وتستمر في إفرازها للهرمونات الجنسية الذكرية عند البلوغ
- (٤) السائل المنوي Semen الذي يخرج من الذكر أثناء القذف يتكون من:
 - الحيوانات المنوية داخل الأنبيبات المنوية بالخصية
 - سائل قلوي يحتوي على سكر الفركتوز لفراره الحوصلتان المنويتان
 - سائل قلوي لفراره غدة البروستاتا وغدة كوبر
- (٥) تنضج حوالي ٤٠٠ بويضة فقط أثناء حياة أنثى الإنسان لأن فترة الخصوبة في أنثى الإنسان تبلغ في المتوسط حوالي ٣٠ سنة وتنتج الأنثى خلال هذه الفترة بويضة كل ٢٨ يوم من أحد المبيضين بالتبادل مع الآخر (بشكل دوري) ١٢ بويضة سنوياً

البويضة

- المبيض
- أكبر حجماً
- أقل عدداً
- ساكنة
- تحتوي على سيتوبلازم ونواة
- تحاط بطبقة رقيقة متماسكة بفعل حمض الهيبورينيك
- تنتج البويضات بأعداد قليلة (بويضة واحدة من أحد المبيضين كل ٢٨ يوم بالتناوب مع المبيض الآخر)

الحيوان المنوي

- الأنبيبات المنوية بالخصية
- أقل حجماً
- أكبر عدداً
- متحرك
- يتحرك من -
- رأس - عنق - قطعة وسطى - ذيل
- تنتج الحيوانات المنوية بأعداد كبيرة (٣٠٠ - ٥٠٠ مليون حيوان منوي في كل مرة تزواج)



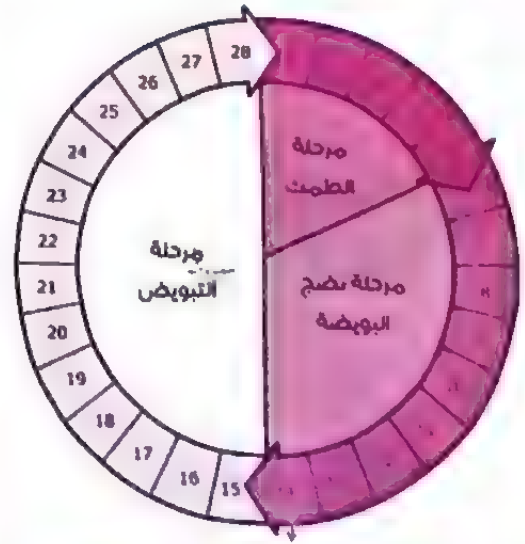
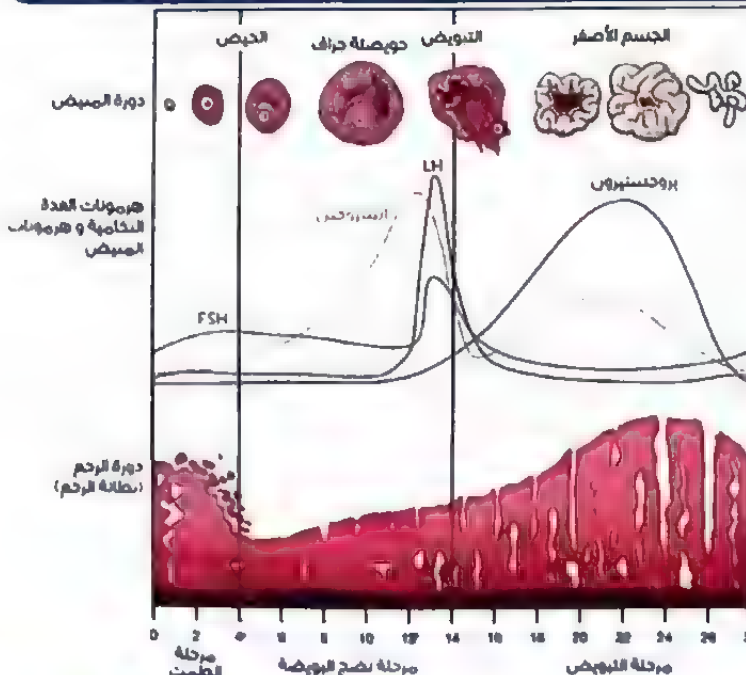
Watermarkly

فترات معينة في حياة الثدييات المشيمية ينشط فيها المبيض في الأنثى البالغة بصفة دورية منتظمة وتترافق هذه الفترة مع وظيفتي التزاوج والإنجاب

قد تكون سنوية كما في الأسد والنمر
نصف سنوية كما في القطط والكلاب
شهرية كما في الأرانب والفئران

الفترة التي ينشط فيها المبيض في أنثى الإنسان **تعرف بالدورة الشهرية (دورة الطمث)** ومدتها ٢٨ يوم وتقسّم إلى ٣ مراحل كالتالي:-

المدة الزمنية	التغيرات الهرمونية	التغيرات التي تطرأ على المبيض	التغيرات التي تطرأ على الرحم
حوالي ١٠ أيام	١) يفرز الفص الأمامي للغدة النخامية هرمون FSH الذي يحفز نموج حويصلة جراف التي تفرز هرمون الإستروجين	• تبدأ حويصلة في النمو وتحول لحويصلة جراف تحت تأثير FSH الذي يفرز من الغدة النخامية • يتم داخل حويصلة جراف إنتاج البويضة حيث يتم الانقسام الميوزي لأول للخلية البائية الأولية فتتكون الخلية البائية الثانوية والجسم القطبي الأول.	• تفرز حويصلة جراف أثناء نموها هرمون الإستروجين الذي يعمل على إنباء بطانة الرحم
١٤ يوم	٢) يفرز الفص الأمامي للغدة النخامية هرمون LH الذي يسبب التبويض وتكوين الجسم الأصفر الذي يفرز هرمون الإستروجين والبروجيستيرون	• انفجار حويصلة جراف وتحرر الخلية البائية الثانوية و الجسم القطبي الأول في اليوم الـ ١٤ من بدء الطمث • تكوين الجسم الأصفر من بقايا حويصلة جراف وذلك تحت تأثير هرمون LH	• يفرز الجسم الأصفر -هرمون الإستروجين- -هرمون البروجيستيرون- اللذان يعملان على زيادة سمك بطانة الرحم وزيادة الإمداد الدموي لها
من ٣ إلى ٥ أيام	٣) يقل إفراز هرموني الإستروجين والبروجيستيرون نتيجة ضمور الجسم الأصفر في حالة عدم حدوث إخصاب للبويضة	• يضمحل الجسم الأصفر تدريجياً وتبدأ بعدها دورة جديدة للمبيض الآخر	• تتهدم بطانة الرحم وتتمزق الشعيرات الدموية بسبب انقباض عضلات الرحم • خروج الدم الذي يُعرف بالطمث



يوم التبويض Watermarkly

للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا

او ابحث في تليجرام @C355C

التذكير

دورة التزاوج

في حالة عدم إخصاب للبويضة

• يبدأ الجسم الأصفر في الضمور التدريجي فيقل إفراز هرموني الإستروجين والبروجسترون وتتهدم بطانة الرحم وتتمزق الشعيرات الدموية بسبب انقباضات الرحم ويخرج الدم (مرحلة الطمث)

في حالة إخصاب للبويضة

• يبقى ليفراز هرموني الإستروجين والبروجسترون مما يمنع التبويض فتتوقف الدورة الشهرية لما بعد الولادة
• ويصل لأقصى نموه في نهاية الشهر الثالث للحمل ويبدأ في الإنكماش في الشهر الرابع للحمل وتحل محله المشيمة في إفراز هرموني الإستروجين والبروجسترون

يوم وتقسّم

ت التي تطرأ
ل الرحم

ه جراف أثناء نموها
مستويين الذي يعمل
طاقة الرحم

م الأصفر

الإستروجين

البروجسترون

تلاان على زيادة

طاقة الرحم وزيادة

تموي لها

لانة الرحم وتتمزق

الدموية بسبب

بضلات الرحم

الذي يعرف

ملاحظات

• تبدأ عملية التبويض غالباً في اليوم الرابع عشر من بدء الطمث = اليوم العاشر من نهاية الطمث
• يسمى الجسم الأصفر بهذا الاسم لأنه يخزن كمية كبيرة من الدهون التي يستخدمها في تصنيع هرموني الإستروجين والبروجسترون
• الزيادة الكبيرة في إفراز حويصلة جراف لهرمون الإستروجين عند قرب إنتهاء مرحلة النضج تؤدي إلى تنشيط الجزء الغدي للغدة النخامية لإفراز هرمون LH بكميات كبيرة ليحدث التبويض . (تغذية راجعة إيجابية)
• أقل فترة زمنية للجسم الأصفر في المبيض = 14 يوم في حالة عدم حدوث إخصاب للبويضة
• أقصى فترة زمنية للجسم الأصفر في المبيض = 3 شهور في حالة حدوث إخصاب للبويضة
• كمية البروجسترون التي تفرزها المشيمة أكبر من الجسم الأصفر
• في حالة عدم حدوث إخصاب للبويضة تتحلل وتخرج مع دم الحيض
• عند وصول المرأة لسن اليأس (انقطاع الدورة الشهرية) :
تنفذ حويصلات جراف من المبيض ← يقل إفراز هرمونات المبيض ← مما يؤدي إلى زيادة في هرمونات الغدة النخامية (FSH-LH)

• ماذا يحدث عند ؟
استئصال أحد المبايض من امرأة حامل
في شهرها الثاني ؟

• فسر ؟
لماذا يحدث إجهاض للجنين لو تحلل الجسم
الأصفر في نهاية الشهر الثالث للحمل ؟

• ماذا يحدث عند ؟
استئصال المبايض أثناء فترة الحمل ؟

تذكر

• تكون الأمشاج في النبات بانقسام ميوزي ثم ميتوزي بينما في الإنسان بانقسام ميوزي ثم ميوزي
• أثناء عملية تكوين البويضة نجد أنه :-

- يحدث الإنقسام الميتوزي أثناء التكوين الجنيني .

- يحدث الإنقسام الميتوزي الأول في المبيض عند البلوغ .

- يحدث الإنقسام الميتوزي الثاني في الثلث الأول من قناة فالوب .

• يسمى الإنقسام الميتوزي الثاني للخلية البائية الثانوية بانقسام المشروط أو المؤجل لأنه مشروط باختراق الحيوان المنوي للبويضة
• أثناء عملية الإخصاب

• دورة المبيض

هرمونات الغدة
النخامية وهرمونات
المبيض

دورة الرحم
(نطقة الرحم)

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

عملية اندماج نواة المَشِيخِ المذكر (الحيوان المنوي) مع نواة المُنْتِجِ المؤنث (البويضة) لتكوين الزيجوت الذي ينقسم ميتوزيا مكوناً الجنين



بعد نحر البويضة من المبيض في اليوم الرابع عشر من بدء الطمث يمكن إخصابها بواسطة الحيوانات المنوية خلال يومين

فكر؟
تتم عملية الإخصاب في الثلث الأول من قناة فالوب؟

في الثلث الأول من قناة فالوب

ملاحظات

- 1 قد يعتبر الرجل عقياً إذا كان عدد الحيوانات المنوية أقل من ٢٠ مليون في كل مرة تراوح فسر؟
- 2 يرث الجنين الميتوكوندريا من الأم وليس الأب لأن الحيوان المنوي لا يشارك بالقطعة الوسطى التي تحتوي علي الميتوكوندريا
- 3 تبقى الحيوانات المنوية داخل الجهاز التناسلي للأنثى من ٣ : ٢ يوم بينما تبقى الخلية الببيضة الثانوية جاهزة للإخصاب لمدة يومين

وصول الحيوانات المنوية لقناة فالوب في اليوم العاشر من بدء الطمث؟

ماذا يحدث عند؟؟

وصول الحيوانات المنوية لقناة فالوب في اليوم الثالث عشر من بدء الطمث؟

الحيوان المنوي X
إذا حدث إخصاب للبويضة بالحيوان المنوي X يكون الجنين أنثى

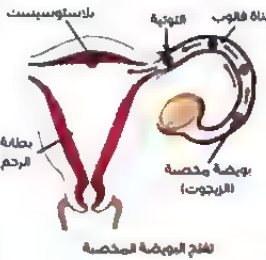
يوجد نوعان من الحيوانات المنوية

الحيوان المنوي Y
إذا حدث إخصاب للبويضة بالحيوان المنوي Y يكون الجنين ذكر

الحمل ونمو الجنين

- بعد يوم من الإخصاب تنقسم اللافحة (الزيجوت) انقساماً ميتوزياً إلى خليتين (فلاجتين)
- بعد يومين من الإخصاب تتضاعف الخليتين إلى أربع خلايا
- يتكرر الانقسام حتى تتحول إلى كتلة من الخلايا الصغيرة تعرف بـ التوتية التي تهبط بدفع أهداب قناة فالوب وتتحول تدريجياً إلى كرة مجوفة من الخلايا تعرف باسم البلاستوسيسنت التي تصل إلى الرحم وتتغصم بين ثلياً بطانة الرحم السميكة في نهاية الأسبوع الأول من الحمل
- يتزايد نمو الجنين وينشأ حول الجنين أغشية تعرف بالأغشية الجنينية

تميز بطانة الرحم بإمداد الدموي اللازم لتكوين الجنين طوال أشهر الحمل التنسعة

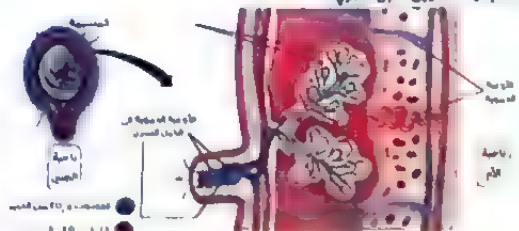


المشيمة والحبل السري

الأغشية الجنينية

الحبل السري	المشيمة
• يخرج من غشاء الرحم	• يخرج من غشاء السلى
• نسيج غلي بالشعيرات الدموية يصل طوله حوالي ٧٠ سم	• بروزات إصبعية الشكل تتغصم داخل بطانة الرحم وتلتصق فيها الشعيرات الدموية لكل من الأم والجنين
1 طولها ٧٠ سم حتى يسمح بحرية حركة الجنين	1 نقل المواد الغذائية والماء والأكسجين
2 نقل المواد الغذائية والماء والأكسجين	2 التخلص من الدم الجنين بالانتشار
3 التخلص من الدم الجنين من المواد الإخراجية دون أن يختلط للجنين	3 نقل المواد الإخراجية والتي أكسجين الجنين من الدورة الدموية إلى المشيمة
4 نقل المواد الإخراجية والتي أكسجين الجنين من الدورة الدموية للجنين إلى المشيمة	4 نقل المواد الإخراجية والتي أكسجين الجنين من الدورة الدموية للجنين إلى المشيمة

غشاء السلى (الكوريون)	غشاء الرحم (الأمنيون)
• الغشاء الخارجي	• الغشاء الداخلي
• يحيط بغشاء السلى داخل الرحم	• يحيط بالجنين داخل الرحم
• يعمل على حماية الجنين	• يحتوي على سائل يحمي الجنين من الجفاف
• تتلحم جوفته لتكوين المشيمة.	• تساعد على حمل المشيمة
	• تتلحم جوفته لتكوين الحبل السري

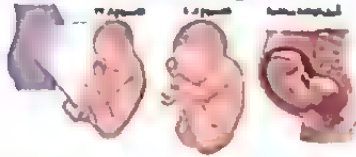


مراحل تكوين الجنين

المرحلة الثالثة

تشمل الثلاث شهور الأخيرة :-

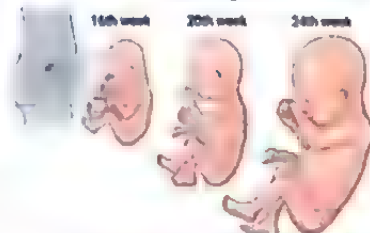
- يكتمل نمو المخ
- يستكمل نمو باقي الأجزاء الداخلية
- نزول الخصيتين إلى كيس الصفن
- يتباطأ نمو الجنين في الحجم في أواخر هذه المرحلة
- يبدأ تفكك المشيمة ويقل إفراز هرمون البروجيستيرون
- ويقل تماسك الجنين في الرحم استعداداً للولادة



المرحلة الثانية

تشمل الثلاث شهور الوسيطة :-

- يكتمل نمو القلب إذ تسمع دقاته
- يتكون الجهاز العظمي
- تكتمل أعضاء الحس
- يزداد نمو الجنين في الحجم



المرحلة الأولى

تشمل الثلاث شهور الأولى :-

- يبدأ تكوين الجهاز العصبي والقلب (في الشهر الأول)
- تتمايز العظام واليدان
- ينمو الذكر عن الأنثى إذ تتكون الخصيتان في الأسبوع السادس ويتكون المبيضان في الأسبوع الثاني عشر
- يصبح للجنين القدرة على الإستجابة



كيفية حدوث :

- في الشهر التاسع يبدأ تفكك المشيمة ويقل البروجيستيرون ويقل ارتباط المشيمة بالرحم .
- يقل تماسك الجنين بالرحم استعداداً للولادة
- تنقبض عضلات الرحم بشكل متتابع وسريع فيندفع الجنين إلى الخارج فيما يعرف بـ (المخاض)
- يصرخ المولود حتى يبدأ جهازه التنفسي في العمل إثر هذه الصرخة
- تنفصل المشيمة من جدار الرحم وتُطرَد للخارج
- يتم قطع الحبل السري من جهة المولود ليتحول غذاء الطفل إلى لبن الأم فيما بعد

الولادة
تحدث غالباً
في الشهر
التاسع من الحمل

الرضاعة

كيفية حدوثها

أهمية لبن الأم

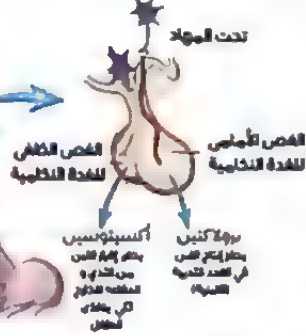
- يعتبر أمن غذاء جسدي وعاطفي
- حماية الطفل من الكثير من الاضطرابات العضوية والنفسية في مرحلة طفولته ومستقبله أيضاً
- يحتوي علي الأجسام المضادة ٨٠ التي تحمي الطفل من الإصابة بالميكروبات في بداية حياته

البرولاكتين

يعمل على إنتاج اللبن من الغدد اللبنية في الثدي

الأوكسيتوسين

يعمل على إندفاع اللبن من القنوات اللبنية للخارج عن طريق تحفيز انقباض العضلات الملساء .

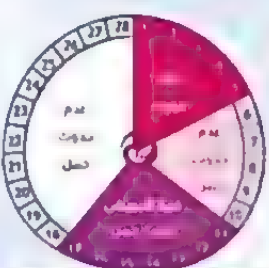


ملاحظات

- 1 تقوم المشيمة بنقل العقاقير والمواد الضارة مثل الكحول والنيكوتين والفيروسات من دم الأم إلى الجنين مما قد يسبب له أضراراً بالغة وتشوهات وأمراض
- 2 إذا حدث نزيف شديد أثناء الولادة يمكن أن يسبب ذلك نقص الإمداد الدموي للغدة النخامية فيحدث ما يسمى بـ "متلازمة شيهان" (أول أعراضها ظهوراً هو عسر عملية الرضاعة وعدم خروج اللبن من ثدي الأم) .
- 3 عمر الأنثى المناسب للحمل ما بين ١٨ : ٣٥ سنة فإذا قل أو زاد عن ذلك تعرض كل من الأم والجنين لمضاعف خطيرة . كما تزداد احتمالات التشوهات الخلقي بين الأم والجنين مع تقدم العمر .

٦ فرص الحمل :

- تنتظر البويضة ٤٨ ساعة فقط
- الحيوان المنوي
- وإذا لم يأتي تموت . يمكن
- للحيوان المنوي أن يعيش داخل
- قناة فالوب من ٣-٥ أيام .
- حدوث الحمل ممكن في
- الفترة ١٢، ١٣، ١٤، ١٦، ١٧، ٢٧ من بدء
- الطمث

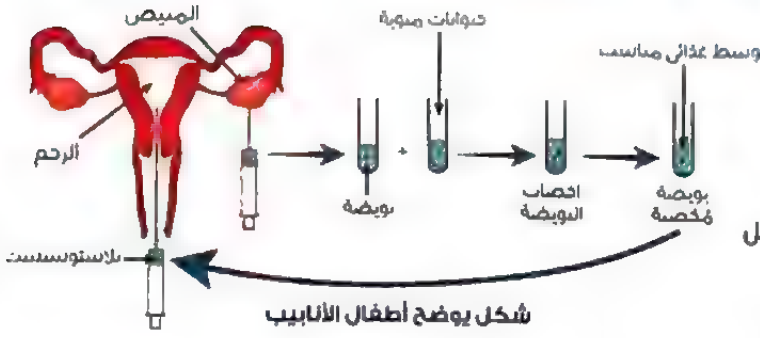


وسائل علاج العقم

أطفال الأنابيب

- يتم إعطاء الأنثى منشطات للتبويض لكي ينتج المبيض عدد كبير من البويضات
- يتم فصل بويضة من مبيض الأنثى وإخصابها بحيوان منوى من زوجها داخل أنبوبة اختبار
- يتم رعاية البويضة في وسط غذائي مناسب للحمل حتى تصل لمرحلة البلاستوسيسست
- يُعاد زراعة البلاستوسيسست في رحم الزوجة حتى اكتمال نمو الجنين

- إخصاب خارج الأنثى .
- تكوين جنين داخل الأنثى .



ملاحظات

- أكثر وسائل منع الحمل كفاءة هي التعقيم الجراحى بينما أقل وسائل منع الحمل كفاءة هي استخدام فترات الأمان
- فى حالة التعقيم الجراحى ينتج الذكر سائل منوى لا يحتوى على حيوانات منوية
- التعقيم الجراحى وسيلة غير انعكاسية أى أنه لا يمكن أن يحدث حمل طبيعى مرة أخرى (قد يحدث صناعياً) عند الحاجة على عكس اللولب أو حبوب منع الحمل
- الحالات التى يمكن علاجها بواسطة أطفال الأنابيب :
- انسداد قناة فالوب عند الزوجة
- غياب الأهداب من قناة فالوب
- تكييسات المبايض وعدم انتظام التبويض
- ضعف الحيوانات المنوية وعدم قدرتها على الوصول للبويضة

بنوك الأمشاج

أهميتها

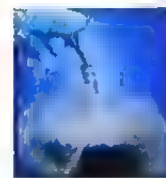
التحكم فى جنس المواليد

- تجرى بحوث للتحكم فى جنس المواليد فى حيوانات المزرعة من خلال :
• فصل الحيوانات المنوية ذات الصبغى X عن الأخرى ذات الصبغى Y بوسائل معملية كالطراد المركزى أو تعرضها لمجال كهربي محدود
• يتم تطبيق هذه التقنية على الماشية بهدف إنتاج :
ذكور فقط : لإنتاج اللحوم
إناث فقط : بهدف إنتاج الألبان والتكاثر

ملحوظة

ولقد نجحت هذه التقنية فى الإنسان حيث يمكن أثناء إجراء تقنية أطفال الأنابيب التحكم فى جنس المولود

الحفاظ على بعض الأنواع من الإنقراض

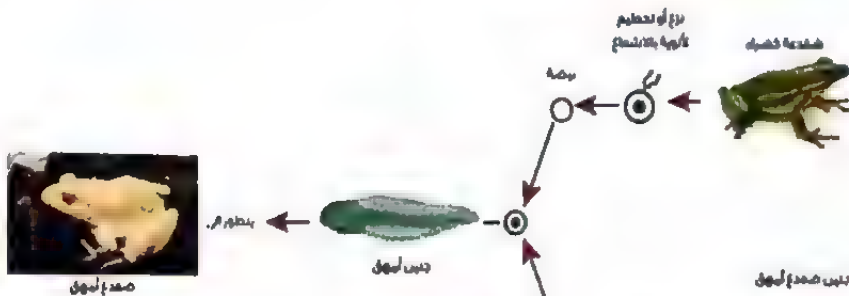


- تحفظ الأمشاج فى حالة تبريد شديد (-٢٠٠م) لمدة تصل إلى ٢٠ سنة
- تستخدم هذه الأمشاج بعد ذلك فى التلقيح الصناعى حتى بعد وفاة أصحابها أو تعرض بعض الأنواع منها للإنقراض

الإستنساخ Cloning

- أجريت تجارب الإستنساخ الأولى على الضفادع والفئران حيث تم إزالة أنوية من خلايا جسمية لأجنة الضفادع فى مراحل نمو مختلفة وزرعها فى بويضات غير مخصبة سبق نزع أنويتها أو تحطيمها بالإشعاع فلمت البويضات إلى أفراد ينتمون فى صفاتهم للأنوية المزروعة .

- أما تجارب الإستنساخ الحديثة فلا يشترط فيها استخدام خلايا أجنة وإنما خلايا جسمية عادية كما فى حالة إستنساخ النعجة دوللى من خلايا من ثدي الأم والتي تم الإحتفاظ بأنسجتها فى النيتروجين السائل.



وليت من ذلك أن النواة التي جاءت من خلية جنينية فى مراحلها المبكرة لا تختلف فى توجيه قدرتها على نمو البويضة عن نواة اللاقحة نفسها .

Watermarkly

فطرية (قبل الإصابة)

١١- الأمانة الخارجية لسطح النباتات

٢- الشعيرات

تحول دون أكل النبات من حيوانات الرعي ، وتمنع تجمع الماء على النبات .



١- الطبقة الشمعية (الكيوتين أو الكيوتيكل)

تُفطى أدمة السيقان الخضراء والأوراق ، فلا يستقر عليها الماء ، فلا تتوفر البيئة الصالحة لنمو وتكاثر الفطريات والبكتيريا .



٣- الأنشطة

تحول دون أكلها من حيوانات الرعي مثل الأشواك التي توجد في نبات التين الشوكي .



2- الجدار الخلوي

- يمثل الجدار الخلوي دعامة وحماية إضافية لجميع الخلايا النباتية .
- وهو يتكون أساساً من السليلوز وبعد تغطيته بمزيد من السليلوز أو بمواد أخرى كاللجنين (الخلايا الإسكلرنشيمية) أو السيوبرين (الخلايا الفلينية) أو الكيوتين (خلايا البشرة في السيقان الخضراء والأوراق) يصبح من الصعب على الكائنات الممرضة اختراقه .



مكتسبة (بعد الإصابة)

١) تكوين الفلين (Cork) Formation of phellem (Cork)

C تتغذى السيقان وجذوع الأشجار الخشبية بطبقة خارجية من نسيج الفلين الذي يتكون من عدة طبقات من خلايا ميتة تغلف جدرانها بمادة السيلوبرين .

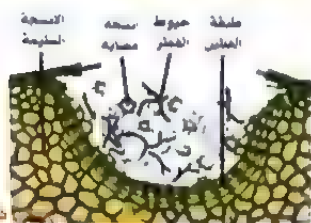


طليقة الفلّين الغارحية في الأشجار الخشبية

يعمل الفلّين كحاجز خارجي لحماية النبات من الصدمات وفقدان الماء كما يجعل النبات أكثر مقاومة للعدوى الفطرية و البكتيرية .

يعاد تكوين الفلين كغيره من الأنسجة إذا حدث في الطبقة الخارجية للساق قطع أو تمزق لمنع دخول الميكروبات من خلال المنطقة المصابة.

يأتى الفاصم وهو جوف سلفاً فى النبات ويعاد تكوينه عند



تكوني طبقة العليين
تكوني طبقة العليين
تكوني طبقة العليين

جميع الكتب والمخطوطات ابحاث في تاريخ

آليات المناعة في النبات

مع الأول لمع دخول وتنشيط مسببات الأمراض

الإصابة (1)

الشعيرات (2)

تحول دون أكل النبات من حيوانات الرعي ، وتمنع تجمع الماء على النبات .



أشواك



إضافية لجميع

د تغلظه بمزيد

ن
يا البشرة في
ن الصعب على

بعد الإصابة (3)

Formation

بنقة خارجية
قات من خلايا

ن الصدمات
لعدوى

ث في
حول

تكوينه عند



تكوين صيغة الفلن في نبات البطاطس
بعد تعرضه لمطريات Rhytisma solani
التي تسبب القشرة السوداء لدرمات البطاطس

ترسيب الصمغ Deposition of Gums

عندما تتعرض السيقان الخشبية لبعض أنواع النباتات للقطع أو التلف أو الإصابة الميكروبية في طبقة الفلين الخارجية فإنها تقوم بترسيب الصمغ في مكان الإصابة لإلتقاط الميكروبات ومنع دخولها في النبات .

ع من أمثلة هذه النباتات بعض أنواع النباتات البقولية كأشجار السنط Acacia nilotica .

التركيب الكيميائي للصمغ هو السكريات المعقدة Polysaccharides .

تكوين التيلورات Formation of tyloses

التعريف

عبارة عن نموات زائدة تنشأ نتيجة تمدد الخلايا البارانشيمية المجاورة لقصبية الخشب وتمتد داخل الأوعية والقصبية من خلال النقر .

التكوين

تتكون نتيجة تعرض نسيج الخشب للقطع أو الغزو من الكائنات الممرضة .

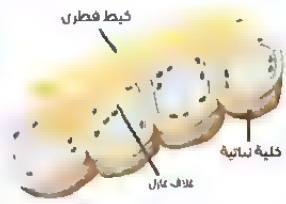
الأهمية

تُعيق حركة الكائنات الممرضة إلى الأجزاء الأخرى في النبات .

التركيبة المناعية الخلوية (4)

1 إنتفاخ الجدر الخلوية لخلايا كل من البشرة وتحت البشرة أثناء الإختراق المباشر للكائن الممرض مما يؤدي الى تثبيط إختراقه لتلك الخلايا .

2 إحاطة خيوط الغزل الفطري المهاجمة للنبات بغلاف عازل يمنع انتقاله من خلية إلى أخرى .



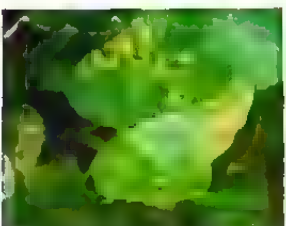
إحاطة الغزل الفطري بغلاف عازل

التخلص من النسيج المصاب (الحساسية المفرطة) (5)

ع يقتل النبات بعض أنسجته المصابة ليمنع إنتشار الكائن الممرض منها إلى أنسجته السليمة ، وبالتالي يتخلص النبات من الكائن الممرض بموت النسيج المصاب .

ع تشبه في عملها الخلايا التائية السامة والقاتلة الطبيعية في الإنسان (المناعة الخلوية) .

ع مسئول عنها المواد الكيميائية المضادة للكائنات الدقيقة بعد تنشيط المستقبلات لها وتحفيزها على العمل .



المنا

قبل الإصابة وتزداد

المستقبلات (1)

التواجد

توجد في النباتات السليمة في النباتات عقب الإصابة السطح الخارجي للخلية و

الوظيفة

إدراك وجود الميكروب ، و تنشيط الموروث في النبات .

مواد كيميائية مضادة (2)

هي مواد كيميائية سامة سامة للنبات نفسه ، قد تؤدي الإصابة إلى تكوينها

الفينولات والجليكوليبيد (3)

مركبات كيميائية سامة تقتل تشترك الفينولات في إعطاء

أحماض أمينية غير البر (4)

لا تدخل في بناء البروتينات في الممرضة ، ومن أمثلتها : ال

بعد الإصابة (5)

البروتينات المضادة للك (6)

بروتينات لم تكن موجودة أو خاصة بالكائنات الممرضة

الوظيفة

تتفاعل مع السموم التي تفرزها

مثال

إنزيمات بزر السممية التي تفرز وتبطل سميتها .

النبات

المناعة البيوكيميائية

١ قبل الإصابة وترداد بعد الإصابة

المستقبلات

التواجد

توجد في النباتات السليمة و المصابة على حدٍ سواءٍ إلا أن تركيزها يزيد في النباتات عقب الإصابة ، و يوجد منها نوعان مستقبلات خارجية على السطح الخارجي للخلية ومستقبلات داخلية داخل غشاء الخلية .

الوظيفة

إدراك وجود الميكروب ، و تنشيط دفاعات النبات بتحفيز وسائل جهاز المناعة الموروثة في النبات .

٢ مواد كيميائية مضادة للكائنات الدقيقة

هي مواد كيميائية سامة للكائنات الممرضة والحشرات ولكنها غير سامة للنبات نفسه ، قد تكون موجودة أصلاً في النبات السليم أو تؤدي الإصابة إلى تكوينها وتنقسم إلى :-

الفينولات والجليكوزيدات

مركبات كيميائية سامة تقتل الكائنات الممرضة مثل البكتيريا أو تثبط نموها . تشارك الفينولات في إعطاء النبات رائحته المميزة وألوانه الزاهية .

أحماض أمينية غير البروتينية

لا تدخل في بناء البروتينات في النبات ولكنها مركبات كيميائية سامة للكائنات الممرضة ، ومن أمثلتها : السيفالوسبورين و الكانافانين .

بعد الإصابة

البروتينات المضادة للكائنات الدقيقة

بروتينات لم تكن موجودة أصلاً قبل الإصابة ولكن النبات أنتجها نتيجة الإصابة خاصة بالكائنات الممرضة المنتجة للسموم .

الوظيفة

تتفاعل مع السموم التي تفرزها الكائنات الممرضة وتحولها إلى مركبات غير سامة للنبات .

ت للقطع أو التلف
ها تقوم بترسيب
ع دخولها في



Polysaccharides .

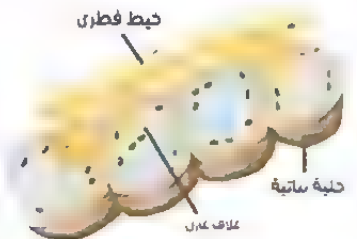
رانشيمية المجاورة
ت من خلال النقر .



من الكائنات الممرضة .

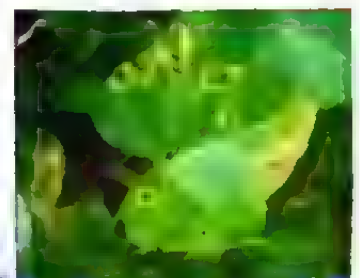
النبات .

نحت
غص



إحاطة الغزل الفطري بغلاف عازل

سنية المفرطة

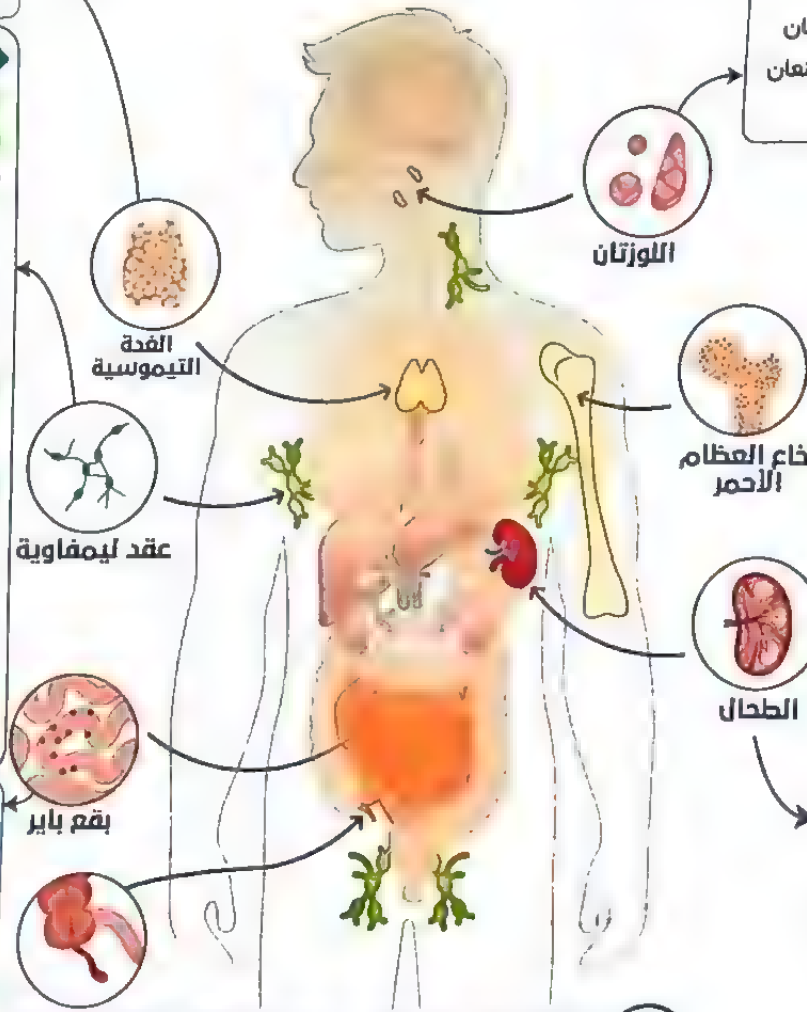


ن

اتلة

الجهاز الليمفاوي للإنسان

وسائل الليمف الخلايا الليمفاوية الأوعية الليمفاوية الأعضاء الليمفاوية



أعضاء أولية (نخاع العظام - الغدة التيموسية)

أعضاء الليمفاوية

أعضاء ثانوية (باقي الأعضاء الليمفاوية)

اللوزتان

• غدتان ليمفاويتان تقعان على جانبي الجزء الخلفي من الفم.
• يلتقطان أي ميكروب أو جسم غريب يدخل الفم مع الهواء أو الطعام ويقومان بالقضاء على الميكروبات عن طريق خلايا الدم البيضاء الموجودة بهما وتمنعان دخول الميكروبات للجسم.

نخاع العظام

مكان وجوده : نسيج يوجد داخل :

- العظام المسطحة: مثل الترقوة - القص - الجمجمة -
- العمود الفقري - الضلوع - الكتف - الحوض.
- رؤوس العظام الطويلة كعظام الفخذ والساق والعضد.

وظيفته

• إنتاج كريات الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية.
تتكون فيه جميع الخلايا الليمفاوية (البائية - التائية - القاتلة الطبيعية)
وتتضح فيه (الخلايا البائية والقاتلة الطبيعية).

هو المسئول عن إنتاج جميع أنواع خلايا الدم البيضاء وإفصاحها عند الإصابة وتمايز الخلايا الليمفاوية الناتجة

الطحال Spleen

- عضو ليمفاوي صغير لا يزيد حجمه عن حجم كف اليد ويوجد في الجانب العلوي الأيسر من تجويف البطن ولونه أحمر قاتم ، لا تحتويه على الدم.

وظيفته

• يلعب دوراً هاماً في الصناعة لإحتوائه على الكثير من :-

1 الخلايا البلعمية الكبيرة

أحد أهم أنواع الخلايا البيضاء بالدم ومن اسمها فهي تقوم بإلتلاع الميكروبات والأجسام الغريبة والخلايا الجسدية المسنة (الهرمة) مثل خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية المسنة لم تقوم بتفتيت تلك الميكروبات والخلايا الهرمة إلى مكوناتها الأولية لكي يتخلص منها الجسم.

طريقة التفتيت: تحتوي الخلايا البلعمية على غصي مهم جداً يسمى الريبوسوم الذي يقوم بإفراز إنزيمات محللة تفتت الميكروبات.

أيضا من أنواع خلايا الدم البيضاء التي تفتل الميكروبات

4 الغدة التيموسية thymus gland (الغدة الزعترية)

- غدة صماء تقع على القصبة الهوائية أعلى القلب وخلف عظمة القص.
- تفرز هرمون التيموسين الذي يعمل على نضج الخلايا الليمفاوية الجذعية التي تُصنع في نخاع العظام إلى خلايا تائية ناضجة وتمايزها إلى أنواعها المختلفة داخل الغدة.

- غياب الغدة التيموسية في الأطفال يؤدي إلى عدم نضج الخلايا الليمفاوية التائية وتكون مناعة الطفل ضعيفة.

5 العقد الليمفاوية L.N

حجمها يتراوح حجمها بين رأس الدبوس وبذرة الفول الصغيرة.

مكان وجودها

• تتواجد على طول شبكة الأوعية الليمفاوية الموجودة في جميع أجزاء الجسم مثل :

- تحت الإبطين
- على جانبي العنق
- أعلى الفخذ

- بالقرب من أعضاء الجسم الداخلية

وظيفته

- ترشيح الليمف وتنقيته من أي مواد ضارة أو ميكروبات.
- تخزين خلايا الدم البيضاء (الخلايا الليمفاوية) التي تساعد في محاربة مسببات الأمراض.

التركيب

• تنقسم العقدة الليمفاوية من الداخل إلى جيوب تمتلئ ب :

1. الخلايا الليمفاوية البائية (B)
2. الخلايا الليمفاوية التائية (T)
3. الخلايا البلعمية الكبيرة . 4. بعض أنواع خلايا الدم البيضاء الأخرى .

جميع هذه الخلايا تخلص الليمف مما به من جراثيم وحطام الخلايا . يتصل بكل عقدة ليمفاوية عدة أوعية ليمفاوية واردة تنقل الليمف إليها من أنسجة الجسم ، و أيضاً وعاء ليمفاوي صادر ؛ يقوم بإخراج الليمف النقي إلى الأوعية الليمفاوية مرة أخرى .
• شريان ووريد لتغذيتها بالدم.

6 بقع باير Payer's patches

- عقد صغيرة من الخلايا الليمفاوية تتجمع على شكل لطع أو بقع.

مكان وجودها

• تنتشر في الغشاء المخاطي المبطن للجزء السفلي من الأمعاء الدقيقة

وظيفته

- تلعب دوراً في الإستجابة المناعية ضد الكائنات الممرضة التي تدخل الأمعاء وتسبب الأمراض.

الزائدة الدودية

أعضاء الجهاز الليمفاوي

1

7 الزائدة الدودية • تلعب دوراً مناعياً مشابهاً لبقع باير .

المناعة

Dr.Mohamed Ayman

الجهاز الليمفاوي للإنسان

سائل الليمف الخلايا الليمفاوية الأوعية الليمفاوية

أعضاء أولية (نخاع العظام - الغدة التيموسية)

الأعضاء الليمفاوية

أعضاء ثانوية (باقي الأعضاء الليمفاوية)

اللوزتان

- غدتان ليمفاويتان تقعان على جانبي الجزء الخلفي من الفم.
- يلتقطان أي ميكروب أو جسم غريب يدخل الفم مع الهواء أو الطعام ويقومان بالقضاء على الميكروبات عن طريق خلايا الدم البيضاء الموجودة بهما وتمنعان دخول الميكروبات الجسم.

نخاع العظام

مكان وجوده : نسيج يوجد داخل :

- العظام المسطحة: مثل الترقوة - القص - الجمجمة -
- العمود الفقري - الضلوع - الكتف - الحوض.
- رؤوس العظام الطويلة كعظام الفخذ والساق والعضد.

الوظيفة

- إنتاج كريات الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية.
- تكون فيه جميع الخلايا الليمفاوية (البائية - التائية - القاتلة الطبيعية) وتنضج فيه (الخلايا البائية والقاتلة الطبيعية).

هو المسئول عن إنتاج جميع أنواع خلايا الدم البيضاء وإنضاجها عدا إنضاج وتمايز الخلايا الليمفاوية التائية

الطحال Spleen

- عضو ليمفاوي صغير لا يزيد حجمه عن حجم كف اليد ويوجد في الجانب العلوي الأيسر من تجويف البطن ولونه أحمر قاتم ، لا محتواه على الدم.

الوظيفة

- يلعب دورًا هامًا في المناعة لإحتوائه على الكثير من :-

1 الخلايا البلعمية الكبيرة

أحد أهم أنواع الخلايا البيضاء بالدم ومن اسمها فهي تقوم بإبتلاع الميكروبات والأجسام الغريبة والخلايا الجسدية المسنة (الهزرة) مثل خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية المسنة ثم تقوم بتفتيت تلك الميكروبات والخلايا الهزرة إلى مكوناتها الأولية لكي يتخلص منها الجسم.

طريقة التفتيت: تحتوي الخلايا البلعمية على غُضي مهم جداً يسمى الليسوسوم الذي يقوم بإفراز إنزيمات محللة تفتت الميكروبات.

2 الخلايا الليمفاوية

أيضاً من أنواع خلايا الدم البيضاء التي تقتل الميكروبات.

أعضاء الجهاز الليمفاوي

1

الوظيفة

تفاعل مع السموم التي يفرزها الكائنات الممرضة وتحويلها إلى مركبات غير سامة للسان

مثال

إبرومات برغ السموية التي تقوم بالتفاعل مع السموم التي تعززها الكائنات الممرضة وتُطبل سميتها.

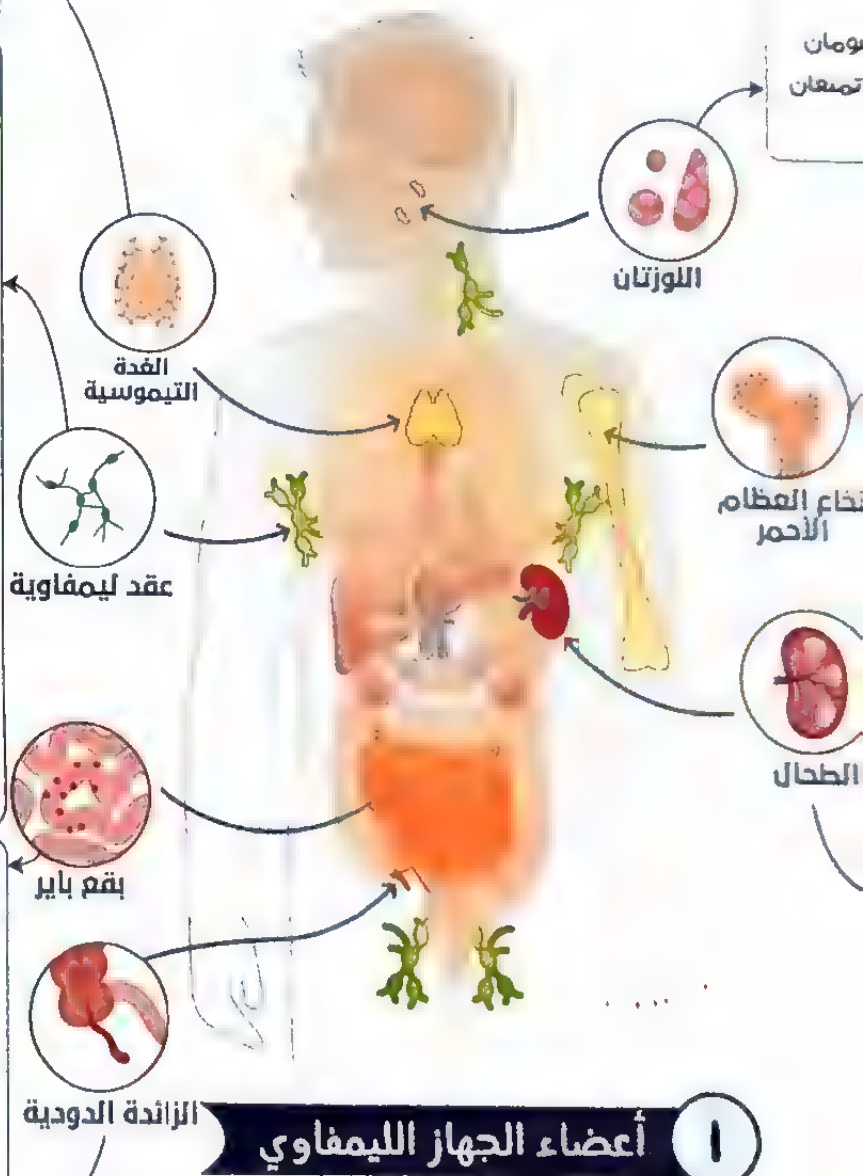
(تنسج في عملها الخلايا النائية السامة و القاتلة الطبيعية في الإنسان (المناعة الخلوية) .
(مسئول عنها المواد الكيميائية المصادرة للكائنات الدقيقة بعد تنشيط المستقلات لها وتحفيزها على العمل .

(22)

المناعة

الجهاز الليمفاوي للإنسان

سائل الليمف الخلايا الليمفاوية الأوعية الليمفاوية الأعضاء الليمفاوية



الغدة التيموسية (thymus gland) (الغدة الزعترية)

- غدة صماء تقع على القصبة الهوائية أعلى القلب وخلف عظمة القص.
- تفرز هرمون التيموسين الذي يعمل على نضج الخلايا الليمفاوية الجذعية التي تُصنع في نخاع العظام إلى خلايا ناضجة وتميزها إلى أنواعها المختلفة داخل الغدة.
- غياب الغدة التيموسية في الأطفال يؤدي إلى عدم نضج الخلايا الليمفاوية النائية وتكون مناعة الطفل ضعيفة.

العقد الليمفاوية L.N

حجمها يتراوح حجمها بين رأس الدبوس وبذرة الفول الصغيرة.

مكان وجودها

- تتواجد على طول شبكة الأوعية الليمفاوية الموجودة في جميع أجزاء الجسم مثل:
- تحت الإبطين
- على جانبي العنق
- أعلى الفخذ
- بالقرب من أعضاء الجسم الداخلية

الوظيفة

- ترشح الليمف وتنقيته من أي مواد ضارة أو ميكروبات.
- تخزن خلايا الدم البيضاء (الخلايا الليمفاوية) التي تساعد في محاربة مسببات الأمراض.

التركيب

- تنقسم العقد الليمفاوية من الداخل إلى جيوب تمتلئ ب:
- 1. الخلايا الليمفاوية البائية (B)
- 2. الخلايا الليمفاوية التائية (T)
- 3. الخلايا البلعمية الكبيرة .
- 4. بعض أنواع خلايا الدم البيضاء الأخرى .
- جميع هذه الخلايا تخلص الليمف مما به من جراثيم وحطام الخلايا .
- يتصل بكل عقدة ليمفاوية عدة أوعية ليمفاوية واردة تنقل الليمف إليها من أنسجة الجسم ، وأيضاً وعاء ليمفاوي صادر ؛ يقوم بإخراج الليمف النقي إلى الأوعية الليمفاوية مرة أخرى .
- شريان ووريد لتغذيتها بالدم .

بقع باير Payer's patches

- عقد صغيرة من الخلايا الليمفاوية تتجمع على شكل لطع أو بقع.

مكان وجودها

- تنتشر في الغشاء المخاطي المبطن للجزء السفلي من الأمعاء الدقيقة

الوظيفة

- تلعب دوراً في الإستجابة المناعية ضد الكائنات الممرضة التي تدخل الأمعاء وتسبب الأمراض.

الزائدة الدودية

- تلعب دوراً مناعياً مشابهاً لبقع باير .

Watermark

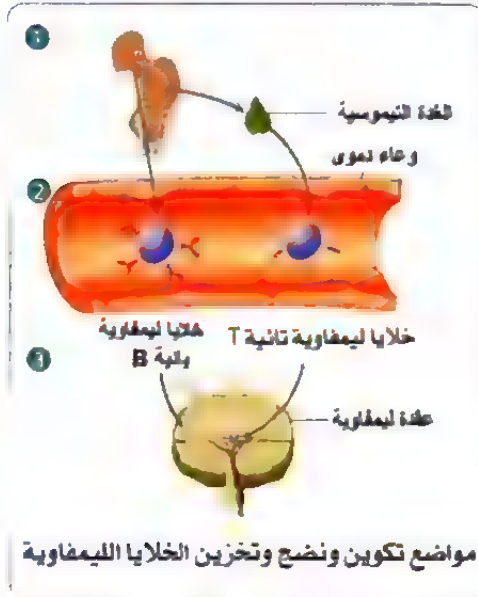
للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا

او ابحث في تليجرام @C355C

٢ خلايا الدم البيضاء

١ خلايا غير محبة Agranulocytes • لا يحتوي السيتوبلازم على حبيبات .



١ الخلايا الليمفاوية Lymphocytes

• تتكون في نخاع العظام الأحمر مثل جميع خلايا الدم .

- الخلايا الليمفاوية عند تكوينها لا يكون لها أي قدرة مناعية أي لا تقدر على الدفاع عن الجسم لأنها مازالت غير ناضجة لكنها تمر بعمليتين ليكون لها قدرة مناعية:
- النضج : تكبر في الحجم وتكتسب وظيفة.
- التمايز : تتنوع إلى الأنواع المختلفة.

• بعد النضج والتمايز : تكون قادرة على الدفاع عن الجسم ضد الميكروبات والأجسام الغريبة ، لذلك تنتشر في الدم والليمف ويتم تخزينها أيضاً في الأعضاء الليمفاوية والعقد الليمفاوية .

الخلايا القاتلة الطبيعية

الخلايا التائية

الخلايا البائية

٥ - ١٠ %
(المتوسط ٧,٥ %)

٨٠ %

تشكل ١٠ - ١٥ %
(المتوسط ١٢,٥ %)

نسبة
من الخلايا
سامة

نخاع العظام

نخاع العظام

نخاع العظام

مكان التكوين

نخاع العظام

الغدة التيموسية

نخاع العظام

مكان نضج

١- لها القدرة على مهاجمة الخلايا المصابة بالفيروس والخلايا السرطانية والأعضاء المزروعة .

تتمايز إلى ٣ أنواع:
١. الخلايا التائية المساعدة TH والتي تعمل على:
- تنشيط الخلايا التائية للقيام باستجابتها المناعية .
- تنشيط الخلايا البائية لإنتاج الأجسام المضادة .
٢. الخلايا التائية السامة TC تنشط في المناعة الخلوية حيث تقوم بمهاجمة الخلايا الغريبة مثل :-
الخلايا السرطانية ، الأعضاء المزروعة وخلايا الجسم المصابة بالفيروس .
٣. الخلايا المثبطة TS (الكاذبة) تعمل على :
- تنظيم درجة الاستجابة المناعية للحد المطلوب .
- تكبح عمل الخلايا البائية والتائية بعد القضاء على الكائن الممرض .

١. التعرف على أي ميكروبات أو أجسام غريبة عن الجسم (مثل البكتيريا أو الفيروسات) بواسطة المستقبلات الموجودة على سطحها .

٢. ترتبط بالميكروبات وتنشط متحولة إلى خلايا بائية بلازمية والتي تنتج الأجسام المضادة لقتل الميكروبات .

الوظيفة



الخلايا وحيدة النواة

٢ النوع الثاني من الخلايا غير المحبة هو الخلايا وحيدة النواة Monocytes

• فهي تتحول إلى خلايا بلعمية كبيرة عند الحاجة ؛ والتي بدورها تبتلع الكائنات الممرضة وتقوم بعرض أنتيجيناتها على سطحها .

ب) خلايا محبة Granulocytes

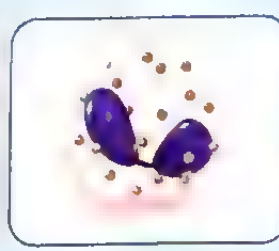
• يحتوى السيتوبلازم على حبيبات تتلون عند معالجتها بأصباغ معينة

- تحتوي هذه الخلايا على حبيبات تقوم بقتل الكائنات الممرضة وخصوصاً البكتيريا عن طريق تفتيتها.
- تقوم أيضاً بإبتلاع تلك الكائنات الممرضة والقضاء عليها.
- الخلايا القاعدية لها دور مهم جداً في عملية الإستجابة بالإلتهاب

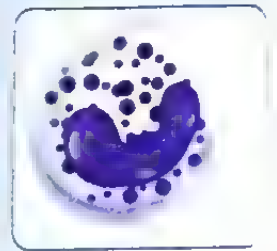
الخلايا المتعادلة



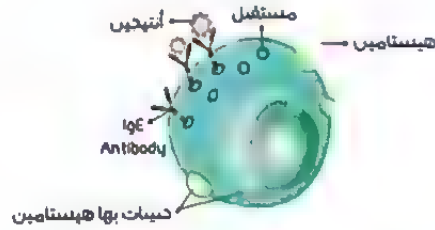
الخلايا الحامضية



الخلايا القاعدية



- لها الدور الأهم في عملية الإستجابة بالإلتهاب .
- تقوم بإفراز مادة الهيستامين .



الخلايا الصارية

• خلايا الدم البيضاء القاعدية والحامضية والمتعادلة :

- يمكن التمييز بينها عن طريق حجمها وشكل النواة ولون الحبيبات الظاهرة بداخلها تحت المجهر.
- تبقى بالدورة الدموية لفترة قصيرة نسبياً تتراوح بين عدة ساعات إلى عدة أيام .
- الخلايا المتعادلة هي خلايا وحيدة النواة وليست عديدة الأنوية ولكن النواة مُقسمة إلى أجزاء.

الخلايا البلعمية الكبيرة Macrophages

- تقوم بإبتلاع الكائنات الممرضة ثم تقوم بتقديم أنتيجينات هذه الكائنات الممرضة إلى الخلايا التائية المساعدة ، لكي يتعرف أحد أنواعها على الكائن الممرض والإرتباط بأنتيجين ذلك الكائن ، مما يؤدي إلى تنشيط ذلك النوع من الخلايا التائية المساعدة فيقوم بتنشيط الخلايا البائية لإفراز أجسام مضادة ، والخلايا التائية القاتلة السامة لقتل الخلايا المصابة.

- الأنتيجينات هي مركبات (بروتينية أو جليكوبروتينية) موجودة على سطح أو غشاء الكائن الممرض تميزه عن أى كائن آخر لأنها تختلف من كائن إلى آخر .

خلية بلعمية كبيرة

يوجد نوعان من الخلايا البلعمية الكبيرة :-

1. الخلايا البلعمية الكبيرة (Macrophages) وهي توجد في معظم الأنسجة تقريباً ويتم تسميتها باسم النسيج الموجودة فيه .

2. الخلايا البلعمية الكبيرة (Macrophages) وهي توجد في الدم وتسمى بالخلايا البلعمية الكبيرة .

الأقسام المضادة

هي مواد بروتينية تسمى الجلوبيولينات المناعية (Immunoglobulins) وتظهر على شكل حرف Y.

• يكتمل عملها بالمتممات.

مكانها: • توجد في الدم والليمف (سوائل الجسم) في الحيوانات الفقارية والإنسان.

مصدرها • يتم إنتاجها بواسطة الخلايا البائية البلازمية بعد أن تصبح نشطة.

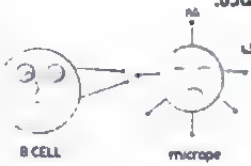
وظائفها: • تلتصق بالكائنات الممرضة وتكون مركب يقوم بتنشيط المتحسسات لكي تفتت الكائن الممرض وتجعله في متناول خلايا الدم البيضاء لكي تلتهم تلك الكائنات الممرضة وتقضي عليها.

كيف تتكون الأجسام المضادة؟

1. **الأتيجين الموجود على سطح الخلية الممرضة يعتبر مولدات للصد = مستضدات**، أي تحفز تكوين الأجسام المضادة.

عندما تصادف الخلايا البائية الأنتيجين لأول مرة ترتبط به وتتعرف عليه بواسطة المستقبلات الموجودة على سطحها (شكل المستقبل يشبه شكل الأجسام المضادة).

٣ تنشيط الخلايا البائية بمساعدة الخلايا التائية المساعدة TH تقوم بالانقسام المتكرر لتكوين نوع واحد من الخلايا البائية البلازمية التي تقوم بإنتاج نوع واحد من الأجسام المضادة التي تتخصص لتضاد نوع واحد من أنتيجينات الموجودة بسوائل الجسم .



الأنقيبين

• هو مركب بروتيني أو جليكوبروتيني موجود على سطح الكائن الممرض ، ويميزه عن أي كائن آخر لأنه يختلف من كائن إلى آخر .



أَمَّا

- أسطح البكتيريا والفيروسات.
- السموم الخاصة ببعض الميكروبات.
- بروتينات مفردة بواسطة الميكروبات.
- خلية جسدية تغيرت في صفاتها عن الجسم.

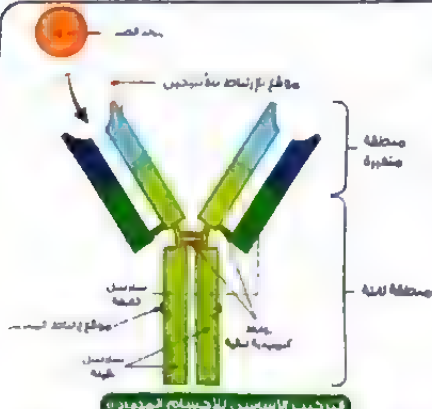
Antigen X Antibody

الجسم المضاد : هو كل ما ضد أنتجين ويساهم في القضاء عليه

الجسم المضاد يتركب من زوجين من السلاسل البروتينية :

- سلسلتان طويلتان السلاسل الثقيلة *
- سلسلتان قصيرتان "السلاسل الخفيفة"

و ترتبط السلاسل مع بعضها
عن طريق روابط كبريتيدية ثنائية



المواد الكيميائية المتساعدة

المواد الكيميائية المساعدة

مواد بروتينية تساعد أليات الجهاز المناعي في إتمام الوظيفة الدفاعية.

الكيموكينات Chemokines

• **وظیفہا :**

تمثل عوامل جذب للخلايا المناعية البلعمية المتحركة مع الدم بأعداد كبيرة نحو موقع تواجد الميكروبات أو الأجسام الغريبة وذلك للحد من تكاثر و انتشار الميكروب المسبب للمرض.

4 ← **الانترلیوکیٹات** (inter = بین)

- هي عبارة عن رسائل بروتينية توصل بين الخلايا المناعية و بعضها.
- تفرز الخلايا التائية المساعدة النشطة الإنترليوكينات لكي تنشيط الخلايا البائية .

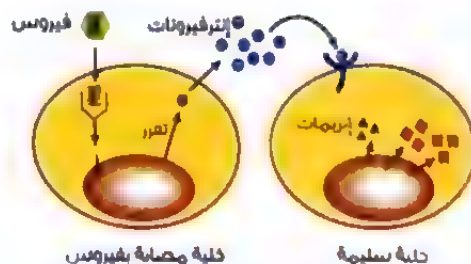
Complement المتممات

- مجموعة متنوعة من البروتينات والإنزيمات ، يتم تصنيعها في الكبد .
- تقوم بتدمير الميكروبات الموجودة بالدم بعد ارتباط الأجسام المضادة بها عن طريق تحليل الأنتيجينات الموجودة على سطحها وإذابة محتوياتها لجعلها في متناول خلايا الدم البيضاء كي تلتهمها وتقضي عليها .

٤٦ الإنترفيرونات

- هي عبارة عن عدة أنواع من البروتينات تنتج بواسطة خلايا الأنسجة المصابة بالفيروسات وهي غير متخصصة بفيروس معين.

منع الفيروس من التكاثر والإنتشار في الجسم حيث أنها ترتبط بالخلايا الحية المجاورة للخلايا المصابة التي لم تصب بالفيروس وتحتها على إنتاج نوع من الإنزيمات يعمل على تثبيط عمل إنزيمات نسخ الحمض النووي للفيروس.



يتكون الجسم المضاد من وحدتين

١. المنطقة المتغيرة (موقع ارتباط الأنتيجين)

لكل جسم مضاد موقعي ارتباط بالأنتيجين .

يختلف شكل المنطقة المتغيرة من جسم مضاد حسب تشكيل الأحماض الأمينية المكونة للسلسلة الببتيدية (تتابع الأحماض الأمينية ، وأنواعها ، وشكلها الفراغي) وعليه يتحدد تخصص الجسم المضاد .
٢. المنطقة الثابتة :- ثابتة في الشكل والتركيب في جميع أنواع الأجسام المضادة بسبب ثبات أعداد وأنواع وترتيب الأحماض الأمينية في هذا الجزء في جميع الأجسام المضادة .

MITGED ماجد أو GAMED جامد

IgM • IgE • IgA • IgD • IgG

أنواع الأجسام المضادة

طرق عمل الأجسام المضادة

١. التعادل « أهم وظيفة تقوم بها الأجسام المضادة في مقاومة الفيروسات هي تحييد الفيروسات وإيقاف نشاطها. »
تقوم بـ

• الارتباط بالغلاف الخارجي للفيروس مما يمنع الفيروس من الالتصاق بأغلفة الخلايا السليمة وإصابتها.

• منع الحمض النووي الفيروسي من الخروج خارج غشاء الخلية بإبقاء الغشاء مغلقاً (في حالة وصول الفيروس للخلية) .

٢. التلازن « أهم طرق عمل الأجسام المضادة - مهم جداً »

• الجسم المضاد IgM هو الأكثر كفاءة في القضاء على الميكروب لإحتوائه على ١٠ مواقع ارتباط بالأنتيجين مما يؤدي إلى ارتباطه بأكثر من ميكروب فيساهم في إنهاء العدوى سريعاً.

• تتجمع الميكروبات على نفس الجسم المضاد مما يجعل فرصة الإصطدام والتفتيت من قبل المتممات أكثر سهولة .

• تقوم الخلايا البلعمية الكبيرة بالتهام أكبر قدر من الميكروبات بسهولة.

٣. الترسيب « هذه الطريقة فعالة مع الأنتيجينات الذائبة في سوائل الجسم »

• يرتبط الجسم المضاد مع الأنتيجين الذائب مما يؤدي إلى تكوين مركب غير ذائب من الأنتيجين والجسم المضاد على شكل راسب مما يسهل القضاء عليه بواسطة الخلايا البلعمية .

٤. التحلل Lysis

• يرتبط الجسم المضاد بالأنتيجين ليتكون مركب من «الأنتيجين + الجسم المضاد»

هذا المركب يقوم بتنشيط بروتينات وإنزيمات خاصة (المتممات) .

• تقوم المتممات بتحليل أغلفة الأنتيجينات وإذابة محتوياتها لكي تتخلص منها الخلايا البلعمية .

٥. إبطال مفعول السموم Antitoxin

• يتكون مركب من السم + الجسم المضاد « هذا المركب يقوم بتنشيط المتممات » .

• تتفاعل المتممات مع السموم تفاعلاً متسلسلاً يؤدي إلى إبطال مفعولها ، مما يساعد على التخلص منها بواسطة الخلايا البلعمية .

ت المناعية
تتكل حرف ٧ .

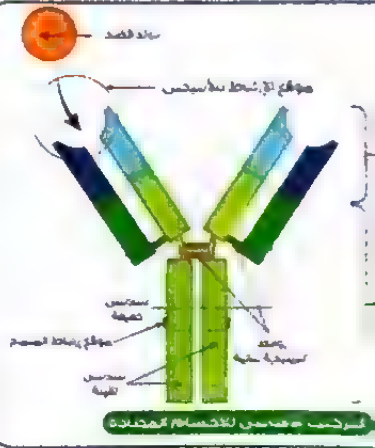
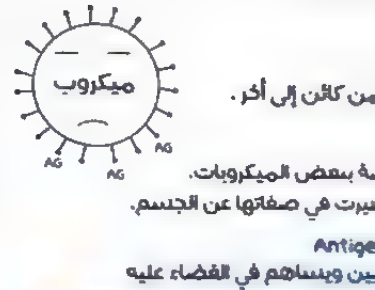
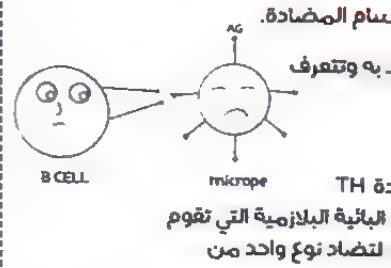
وائل الجسم)
سان .

البائية
طة .

ة وتكون مركب يقوم

مررض وتجعله في تناول
ت الممرضة وتقضي عليها.

م المضادة؟



Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

كل كتب وملخصات تالته ثانوي
وكتب المراجعة النهائية

اضغط هنا

او ابحث في تليجرام

@C355C

آلية عمل الجهاز المناعي في الإنسان

أولاً: المناعة الطبيعية

خط الدفاع الأول

- تنقسم الحواجز الطبيعية بالجسم إلى :-
- 1. حواجز ميكانيكية مثل الجلد والأهداب في بطانة الممرات التنفسية .
- 2. حواجز كيميائية مثل العرق و الصملاخ و الدموع وإفرازات المعدة الحامضية .

الجلد و العرق

أكبر أعضاء الجسم ويتميز بطبقة كيراتينية صلبة يصعب اختراقها فيمنع دخول الميكروبات للجسم .
سائل تفرزه الغدد العرقية بالجلد ويعتبر مهمتاً لمعظم الميكروبات بسبب ملوحته .

الدموع

سائل يحتوي على مواد محللة للميكروبات فيحمي العين من الإصابة .

الصملاخ (شمع الأذن)

مادة شمعية تفرزها الأذن ، تعمل على قتل الميكروبات ، فتحمي الأذن من الإصابة .

المخاط

سائل لزج يبطن جدر الممرات التنفسية ، وتلتصق به الميكروبات والأجسام الغريبة الداخلة مع الهواء ، ثم تقوم الأهداب الموجودة في بطانة هذه الممرات بطرد هذا المخاط وما يحمله من ميكروبات وأجسام غريبة إلى خارج الجسم .

اللعاب

يحتوي على بعض المواد القاتلة للميكروبات ، بالإضافة إلى بعض الإنزيمات المذيبة لها .

حمض الهيدروكلوريك بالمعدة HCL

- تقوم خلايا بطانة المعدة بإنتاج وإفراز حمض الهيدروكلوريك القوي الذي يسبب موت الميكروبات الداخلة مع الطعام .
- يجعل الوسط حمضي في المعدة $\text{pH} = 0.5 : 1.5$.

كيف لا يؤثر حمض الهيدروكلوريك HCL على المعدة برغم أنه لو وضع على نسيج حي فإنه قادر على إتلافه بالكامل ؟
جدار المعدة مبطن بغشاء مخاطي يحميه من الحموضة العالية .
عندما يتم تدمير هذا الغشاء المخاطي بواسطة جرثومة المعدة H.Pylori تحدث قرحة في المعدة .

خط الدفاع الثاني

الخلايا القاتلة الطبيعية (NK) ← الإنترفيرونات

الاستجابة بالتهاب

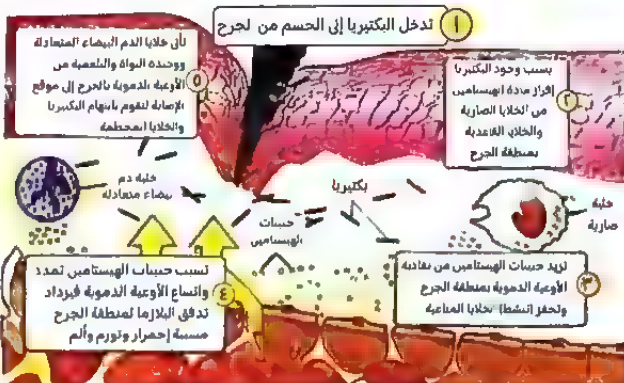
تفاعل دفاعي غير تخصصي (غير نوعي) حول مكان الإصابة نتيجة لتلف الأنسجة الذي تسببه الإصابة أو العدوى .

خطوات الاستجابة بالتهاب

- عند غزو الميكروبات أو الأجسام الغريبة لأنسجة الجسم من خلال جرح قطعي بالجلد مثلاً يحدث تلف للأنسجة يؤدي إلى حدوث بعض التغيرات في موقع الإصابة حيث تقوم بعض خلايا الدم البيضاء (مثل الخلايا الصارية Mast cells - خلايا الدم البيضاء القاعدية) بإفراز كميات من مواد كيميائية مولدة للتهاب من أهمها مادة الهيستامين .
- تعمل المواد المولدة للتهاب على :
 - تمدد الأوعية الدموية عند موقع الإصابة إلى أقصى مدى .
 - زيادة نفاذية الأوعية الدموية الصغيرة والشعيرات الدموية لسائل الدم (البلازما) وذلك يؤدي إلى :
 1. تورم الأنسجة في مكان الالتهاب .
 2. السماح بنفاذ المواد الكيميائية كالإنترفيرونات .
 3. إتاحة الفرصة لخلايا الدم البيضاء المتعادلة و وحيدة النواة وكذلك الخلايا البلعمية الكبيرة والخلايا القاتلة الطبيعية بالنفاذ لمكان الإصابة ومحاربة وقتل الكائنات المسببة للأمراض .
- القضاء على مسببات الأمراض مكان الجرح ثم يلتئم الجرح ويعود مكان الإصابة لطبيعته قبل الإصابة مرة أخرى بعد مدة من الوقت .

الفائدة

1. محاصرة البكتيريا والميكروبات في موقع الإصابة فقط ومنع انتشارها داخل الجسم .
2. القضاء على البكتيريا والميكروبات ومنع غزوها للجسم .



أعراض الالتهاب هي التورم و الإحمرار و الألم و ارتفاع درجة الحرارة .

خط الدفاع الثالث

الاستجابة المناعية
سلسلة الوسائل

1 المناعة الخلوية

2 المناعة الخلطية

3 خطوات المناعة

4 عند دخول كائن

5 التعرف على الخلايا

6 التعرف على الخلايا

7 التعرف على الخلايا

8 التعرف على الخلايا

9 التعرف على الخلايا

10 التعرف على الخلايا

11 التعرف على الخلايا

12 التعرف على الخلايا

13 التعرف على الخلايا

14 التعرف على الخلايا

15 التعرف على الخلايا

16 التعرف على الخلايا

17 التعرف على الخلايا

18 التعرف على الخلايا

19 التعرف على الخلايا

20 التعرف على الخلايا

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

الجهاز المناعي في الإنسان

ثانياً: المناعة المكتسبة

خط الدفاع الثالث المناعة بالخلايا الليمفاوية - المناعة المتخصصة

الاستجابة المناعية

سلسلة الوسائل الدفاعية التخصصية (النوعية) التي تقوم بها الخلايا الليمفاوية لمقاومة الكائن المسبب للمرض.

1 المناعة الخلطية → آليتي المناعة المكتسبة ← 2 المناعة الخلوية

منفصلين شكلاً و لكنهما متداخلتان ومتزامنتان مع بعضهما البعض

الإستجابة المناعية المتخصصة بالدفاع عن الجسم ضد الأنتيجينات والكائنات الممرضة (كالبكتيريا والفيروسات، وكذلك السموم) الموجودة في سوائل الجسم بواسطة الأجسام المضادة

خطوات المناعة الخلطية

1 عند دخول كائن ممرض حاملاً على سطحه أنتيجين معين إلى الجسم :-

- تتعرف الخلايا الليمفاوية البائية على هذا الأنتيجين الغريب عن الجسم بواسطة مستقبلها المناعي .

- عندما تتعرف الخلية الليمفاوية البائية على الكائن الممرض الخاص بها فإنها تلتصق به .

- تقوم بإدخاله إلى داخلها وتفكيكه إلى أنتيجينات ترتبط مع بروتين في الخلايا الليمفاوية البائية يطلق عليه بروتين التوافق النسيجي (MHC) .

- ثم ينتقل المركب الناتج من ارتباط الأنتيجين مع (MHC) إلى سطح الخلية البائية لكي يتم عرضه على سطحها الخارجي

2 في نفس الوقت تقوم الخلايا البلعمية الكبيرة بابتلاع الكائن الممرض وتفكيكه بواسطة إنزيمات الليسوسوم إلى أنتيجينات .

- ثم ترتبط هذه الأنتيجينات داخل الخلايا البلعمية الكبيرة ببروتين التوافق النسيجي (MHC) .

- بعد ذلك ينتقل المركب الناتج من ارتباط الأنتيجين مع (MHC) إلى سطح الغشاء البلازمي للخلايا البلعمية الكبيرة ، ليتم عرضه على سطحها الخارجي .

3 تتعرف الخلايا التائية المساعدة على هذا الأنتيجين من خلال بروتين التوافق النسيجي (MHC) الموجود على سطح الخلية البلعمية ثم ترتبط بهذا المركب فيتم تنشيطها لتقوم بعد ذلك بإطلاق مواد بروتينية تدعى إنترليوكينات تقوم بتنشيط :-

- الخلايا B التي تحمل على سطحها الأنتيجينات المرتبطة مع بروتين التوافق النسيجي (MHC) .

- لا تستطيع الخلايا التائية المساعدة أن تتعرف على الأنتيجين إلا بعد معالجته بواسطة الخلايا البلعمية الكبيرة وعرضه على غشائها مرتبطاً مع جزيئات (MHC) .

4 تقوم الخلايا البائية المنشّطة بالتضاعف، وتتمايز إلى خلايا ليمفاوية بائية ذاكرة ، والعديد من الخلايا البلازمية التي تُنتج كميات كبيرة من الأجسام المضادة التي تدور عبر الأوعية الليمفاوية ومجرى الدم لتحارب العدوى .

- وتبقى خلايا الذاكرة لمدة طويلة (٢٠ - ٣٠ سنة) في الدم لتتعرف على نوع الأنتيجين السابق إذا دخل ثانياً إلى الجسم حيث تنقسم وتتمايز إلى خلايا بائية ذاكرة وخلايا بلازمية تفرز أجساماً مضادة له وبالتالي تكون الإستجابة سريعة .

الإنترونات

التهاب

يحدث حول مكان الإصابة نتيجة للعدوى.

تسبب الإصابة بالجرح يؤدي إلى حدوث بعض التغيرات في الدم البيضاء (الخلايا البيضاء القاعدية) بإفراز كميات منها مادة الهيستامين.

يؤدي إلى أقصى مدى من التغيرات الدموية للسائل

تتغير وظائفه وتؤدي إلى حدوث بعض التغيرات الطبيعية بالنفاذ لمكان الإصابة

الجرح ثم يلتئم الجرح ويعود إلى حالته الطبيعية بعد مدة من الوقت.

الإصابة فقط ومنع انتشارها

زوها للجسم .



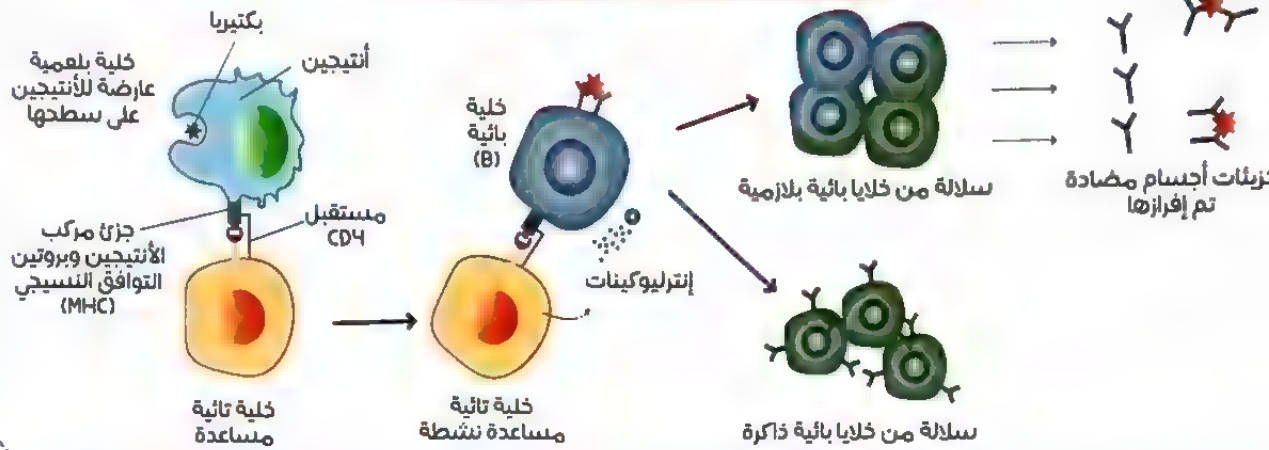
م و ارتفاع درجة الحرارة.

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

- ٥ تصل الأجسام المضادة التي أنتجتها الخلايا البلازمية إلى الدورة الدموية عن طريق الليمف .
- ثم ترتبط بالأنتيجينات الموجودة على سطح الكائنات الممرضة فيثير ذلك الخلايا البلعمية الكبيرة فتقوم بالتهام هذه الكائنات من جديد .
- وتستمر هذه العملية لعدة أيام أو أسابيع .

المناعة الخلوية (بالأجسام المضادة)



- الأجسام المضادة التي تكونها الخلايا البلازمية تكون غير فعالة بما فيه الكفاية في تدمير الخلايا الغريبة مثل الخلايا المصابة بالفيروس . فالأجسام المضادة غير قادرة على المرور عبر أغشية الخلايا بسبب جزيئاتها الكبيرة نسبياً وبالتالي فهي لا تستطيع الوصول إلى الفيروس الذي يتكاثر داخل الخلية وفي هذه الحالة تتم مقاومة هذه الخلايا الغريبة بواسطة الخلايا الليمفاوية التائية .

٢ المناعة الخلوية (المناعة بالخلايا الوسيطة)

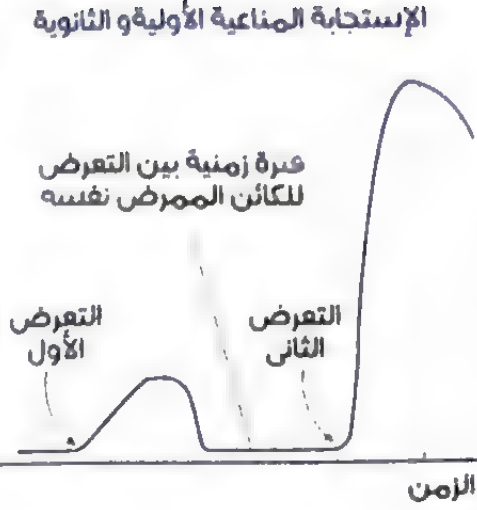
- ١ تقوم الخلايا البلعمية الكبيرة بنفس الخطوات مثل المناعة الخلوية .
 - ٢ ترتبط الخلايا التائية المساعدة - والتي تتميز بوجود نوع واحد من المستقبلات على غشائها - بالمركب الناتج من الخطوة السابقة .
 - ٣ تقوم الخلايا التائية المساعدة بإطلاق الإنتريوكينات لتقوم بتنشيط نفسها حتى تنقسم لتكون سلالة من الخلايا التائية المساعدة المنشطة و خلايا TH ذكورة تبقى لمدة طويلة في الدم للتعرف على نوع الأنتيجين السابق إذا دخل ثانياً الجسم .
 - ٤ تقوم الخلايا التائية المساعدة المنشطة بإفراز عدة أنواع من بروتينات السيتوكينات التي تعمل على :-
- جذب الخلايا البلعمية الكبيرة إلى مكان الإصابة بأعداد غفيرة .
 - تنشيط الخلايا البلعمية الكبيرة والأنواع الأخرى من الخلايا الليمفاوية التائية القاتلة والخلايا البائية وبالتالي يتم تنشيط آليتي المناعة الخلوية والخلوية .
 - تنشيط الخلايا القاتلة الطبيعية (NK) لمهاجمة خلايا الجسم غير الطبيعية كالخلايا السرطانية أو الخلايا المصابة بالفيروسات .

- ٥ تتعرف الخلايا التائية القاتلة بواسطة المستقبل المناعي الموجود على سطحها على الأجسام الغريبة سواء كانت أعضاء مزروعة في الجسم أو خلايا مصابة بالفيروسات أو الخلايا السرطانية ثم تقضى عليها .
- عندما ترتبط هذه الخلايا بالأنتيجين فإنها تقوم بثقب غشاء تلك الخلايا المصابة بواسطة إفراز بروتين يسمى البيروفرين (البروتين صانع الثقوب) .
- وإفراز سموم ليمفاوية تنشط جينات معينة في نواة الخلايا المصابة مما يؤدي إلى تفتيت نواة الخلية وموتها .

الإستجابة المناعية الأولية والإستجابة المناعية الثانوية

• الخلايا المسؤولة عنها	• الخلايا TC, TH, B	• الذاكرة TH, B
• تواجدها بالميكروب بالجسم	• كائن يدخل الجسم لأول مرة.	• المرة الثانية.
• الإستجابة المناعية	• بطيئة	• سريعة
• القضاء على الميكروب	• من 5 : 10 أيام	• سريعة جداً
• ظهور أعراض المرض.	• تظهر الأعراض.	• لا تظهر أعراض.
• الخلايا الذاكرة	• تتكون الخلايا الذاكرة.	• تعمل الخلايا الذاكرة.
• تركيز الأجسام المضادة	• أقل	• أعلى

تركيز الأجسام المضادة في سوائل الجسم



الخلايا الذاكرة

هي الخلايا المسؤولة عن الإستجابة المناعية الثانوية وهي نفس الخلايا التي تعرفت على نفس الكائن الممرض وخزنت معلومات عنه عند الإصابة الأولى ولكنها أكثر عدداً وأسرع أداءً.

أنواعها

- يحتوي جسم الإنسان على نوعين من خلايا الذاكرة وهما:
 1. خلايا الذاكرة البائية.
 2. خلايا الذاكرة التائية.

خصائصها

- تتكون خلايا الذاكرة أثناء الإستجابة المناعية الأولية.
- تعيش خلايا الذاكرة عشرات السنين أو قد يمتد بها الأجل طول العمر بينما لا تعيش الخلايا البائية والخلايا التائية إلا أياماً معدودة.
- أثناء التعرض الثاني لنفس الكائن الممرض تستجيب خلايا الذاكرة للكائن الممرض فور دخوله إلى جسم الإنسان فتبدأ في الإنقسام سريعاً وينتج عن نشاطها السريع إنتاج الخلايا البلازمية التي تنتج الأجسام المضادة وكذلك العديد من الخلايا التائية النشطة خلال وقت قصير وذلك لأن أعدادها كبيرة جداً فتستغرق وقتاً قليلاً في التعرف على الكائن الممرض والإستجابة له.

مثال

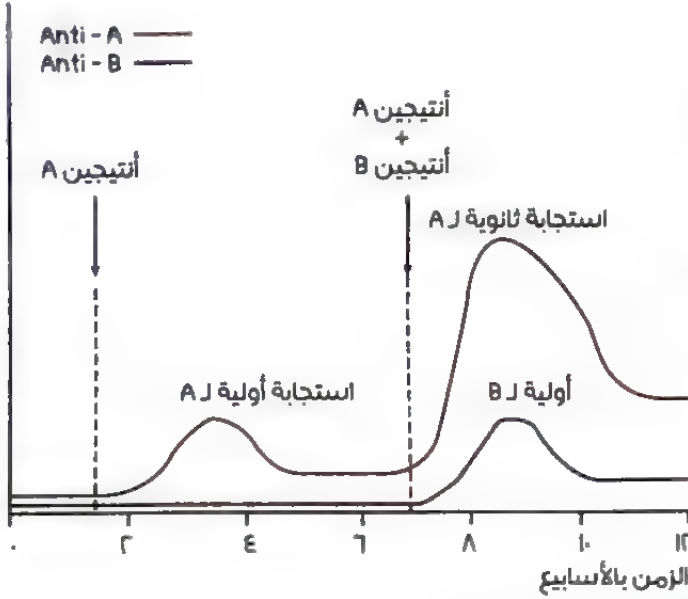
لا يصاب الإنسان بالحصبة إلا مرة واحدة في حياته لأنه اكتسب مناعة ضد الإصابة بهذا المرض.

- خط الدفاع الأول « مناعة غير متخصصة ».
- خط الدفاع الثاني « مناعة غير متخصصة ».
- خط الدفاع الثالث « مناعة متخصصة ».
- الإستجابة المناعية الأولية « مناعة متخصصة ».
- الإستجابة المناعية الثانوية « مناعة متخصصة ».

Watermarkly

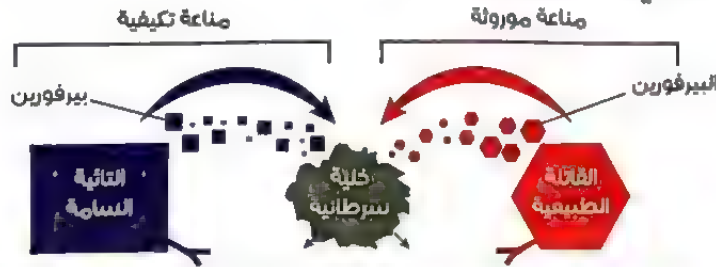
جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

ملاحظات هامة جداً



- عند دخول الأنتيجين (A) لأول مرة تكونت إستجابة مناعية أولية له .
- عند دخول الأنتيجين (A) للمرة الثانية ، دخل معه الأنتيجين (B) فتكونت إستجابة مناعية ثانوية للأنتيجين (A) وإستجابة مناعية أولية للأنتيجين (B) .

• الخلايا التي تساهم في القضاء علي الخلايا السرطانية :



- توجد خلايا تساهم في المناعة الفطرية و المناعة المكتسبة و هي الخلايا البلعمية الكبيرة و الخلايا القاتلة الطبيعية .
- الخلايا التي تشارك في المناعة الفطرية جميعها يعمل في خط الدفاع الثاني لأن خط الدفاع الأول لا تشارك فيه الخلايا .

- إستجابة الجسم للعدوى الفيروسية :-
- تبدأ بالإنترفيرونات ثم الخلايا القاتلة الطبيعية ثم الأجسام المضادة والخلايا التائية السامة .

تأثير الهرمونات على المناعة في الإنسان

- الغدة الدرقية « هرمون الثيروكسين » يحافظ على سلامة الجلد « مناعة فطرية .
- المعدة « هرمون الجاسترين » يحفز إفراز HCL القاتل للميكروبات « مناعة فطرية .
- الغدة التيموسية « هرمون التيموسين » نضج وتمايز الخلايا الليمفاوية التائية « مناعة مكتسبة .

نوع الروابط الكيميائية الموجودة في الجسم المضاد

- روابط ببتيدية: تربط بين الأحماض الأمينية المكونة للسلاسل الببتيدية وبعضها البعض .
- روابط هيدروجينية: مسئولة عن إكساب الأجسام المضادة الشكل الفراغي المميز لها .
- روابط كبريتيدية ثنائية: تربط السلاسل الثقيلة والخفيفة ببعضها البعض .
- روابط تساهمية: تربط الذرات الكيميائية بعضها البعض .



إستخدام
كاملاً إلى :
والهيدروجين
لا يؤثر هذا
ولقد وجد أ
التحول مما

١- ثلاث عي
المقتولة خرا
والدهون منه

٢- يتم معام
تفسير الرن
تفسير RNA

٣- يتم إضاف
العينات الثلاث
بكتيريا

٤- تظهر الب
الأولى



في حقيقت
١- كمية DNA
كمية البروتين
٢- كمية DNA
الجسدية ، لأن
العدد الكامل
٣- البروتينات
ثابت بشكل و

معرفة التركيب المادة الوراثية

خطوات تجربة العالم جريفت



قصور التجربة :-

1. لم تُبين الطبيعة الكيميائية للمادة الوراثية المستخلصة عن التحول البكتيري .
2. لم تُفسر لنا كيفية انتقال هذه المادة الوراثية من بكتيريا (S) إلى بكتيريا (R) .

تجربة إفري وزملاؤه

- 1- تمكن إفري وزملاؤه من عزل مادة التحول البكتيري التي تسببت في تحول البكتيريا غير المميتة (R) إلى سلالة البكتيريا (S) المميتة وعند تحليل هذه المادة وجد أنها تتكون من DNA . (طبيعة مادة التحول البكتيري)
- 2- تفسر النتائج السابقة أن إحدى السلالات البكتيرية (مستقبلية) قد امتصت DNA الخاص بسلالة أخرى (مانحة) ، واكتسبت هذه البكتيريا خصائص البكتيريا التي أتت منها DNA . (كيفية انتقال المادة الوراثية)
- 3- أهم من ذلك أن هذا التحول البكتيري للبكتيريا المستقبلية قد انتقل إلى الأبناء .

الإعترض :-

• أثير في أول الأمر إعترض على أن DNA هو المادة الوراثية وذلك على أساس أن

تحتل الصبغيات المعلومات الوراثية للكائنات الحية (البروتينات)

فكر ؟
تتكون الصبغيات من DNA و البروتين ، أيهما المادة الوراثية ؟
مالوا البروتين علسان يدخل في تركيبه (20) نوع من الأحماض
الامينية ، تتجمع بطرق متنوعة لتعطي عددا لا حصر له من
البروتينات ودا يتناسب مع العدد الكبير للصفات الوراثية .
في حين أن DNA يتكون من 4 أنواع من النيوكليوتيدات فقط .

• طبعاً بتطور علم البيولوجيا الجزيئية تم إثبات خطأ الفرضية السابقة

- التحول البكتيري .
- لا قنات البكتيريا (الفاج) .
- كمية DNA في الخلايا .

التحول البكتيري

تجربة العالم جريفت

- قام بدراساته على البكتيريا المسببة للإلتهاب الرئوي بغرض إنتاج لقاح .
- قام بتحقيق مجموعة من الفئران بسلالتين من البكتيريا المسببة للإلتهاب الرئوي :-

وجه المقارنة	السلالة S	السلالة R
الشكل	علاش (سلسة)	علاش (سلسلة)
الكبسولة	لها (ناعمة)	لها (خشنة)
مناعة الفأر	تتغلب على المناعة	تتغلب المناعة عليها
الأثر	موت الفأر بعد الإصابة بالإلتهاب الرئوي الحاد	إصابة الفأر بإلتهاب رئوي فقط وعدم موته

خطوات التجربة :-

1. حقن الفئران ببكتيريا (R) « لم تمت .
2. حقن الفئران ببكتيريا (S) « ماتت .
3. حقن مجموعة من الفئران ببكتيريا (S) سبق قتلها بالحرارة « لم تمت .
4. حقن الفئران بخليط من بكتيريا (R) الحية وبكتيريا (S) الميتة « ماتت بعض الفئران .

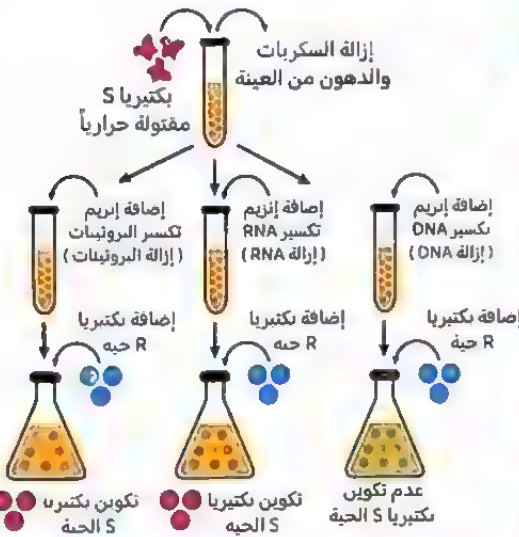
الاستنتاج :-

المادة الوراثية الخاصة بالبكتيريا (S) المقتولة حرارياً قد انتقلت إلى داخل البكتيريا (R) غير المميتة (S) إلى بكتيريا حية مميتة (S) .
أطلق على هذه الظاهرة اسم (التحول البكتيري) .

التجربة الخامسة

إستخدام إفرى وزملاؤه إنزيم له القدرة على تحليل جزيء DNA تحليلًا كاملاً إلى نيوكليوتيدات (يقوم بتكسير الروابط التساهمية والهيدروجينية في الجزيء) ويسمى هذا الإنزيم دى أوكسي ريبونوكليز . لا يؤثر هذا الإنزيم على المركبات البروتينية أو RNA . ولقد وجد أنه عندما عملت المادة النشطة المنتقلة بهذا الإنزيم توقفت عملية التحول مما يؤكد أن DNA هو المادة الوراثية .

تجربة إفرى (التجربة الحاسمة)



١- ثلاث عينات بهم بكتيريا (S) المقتولة حرارياً . يتم إزالة السكريات والدهون منهم بالإنزيمات الهاضمة .

٢- يتم معالجة العينة الأولى بإنزيم تكسير البروتينات ، والثانية بإنزيم تكسير RNA ، والثالثة بإنزيم تكسير DNA

٣- يتم إضافة بكتيريا (R) الحية إلى العينات الثلاثة ثم ملاحظة ظهور بكتيريا (S) أم لا

٤- تظهر البكتيريا (S) في العينة الأولى والثانية فقط

كمية DNA في الخلايا

في حقيقيات النواة وُجد بالمقارنة أن :-

- ١- كمية DNA في أنواع مختلفة من الخلايا الجسدية لكائن معين متساوية، بينما كمية البروتين في نفس أنواع الخلايا غير متساوية .
- ٢- كمية DNA في الخلايا الجنسية (الأمشاج) تُعادل نصف كمية DNA في الخلايا الجسدية ، لأن الفرد الجديد ينشأ من اتحاد مشيج مذكر مع مشيج مؤنث فيعود العدد الكامل للصبغيات ، ولا ينطبق ذلك على البروتين .
- ٣- البروتينات يتم هدمها وإعادة بنائها باستمرار داخل الخلايا ، بينما DNA يكون ثابت بشكل واضح في الخلايا (لا يتحلل) .



الملاحظات مهمة جداً لزم نشوئها

ملاحظات هامة في غاية الخطورة

معرفة تركيب المادة الوراثية

تجربة العالم جريفت



مادة الوراثة المسؤولة عن التحول البكتيري .

المادة الوراثة من بكتيريا (S) إلى بكتيريا (R) .

وزملاؤه

مادة التحول البكتيري التي تسببت في تحول البكتيريا (S) المميتة وعند تحليل هذه المادة عرفت مادة التحول البكتيري (

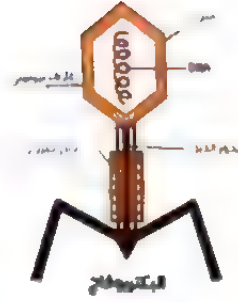
السلالات البكتيرية (مستقبلية) قد امتصت () ، واكتسبت هذه البكتيريا خصائص البكتيريا (المادة الوراثية) لبكتيري للبكتيريا المستقبلية قد انتقل إلى الأبناء .

أن DNA هو المادة الوراثية وذلك على أساس أن تحول لم يكن على قدر كافٍ من النقاوة .

بروتين به هي التي تسببت في التحول

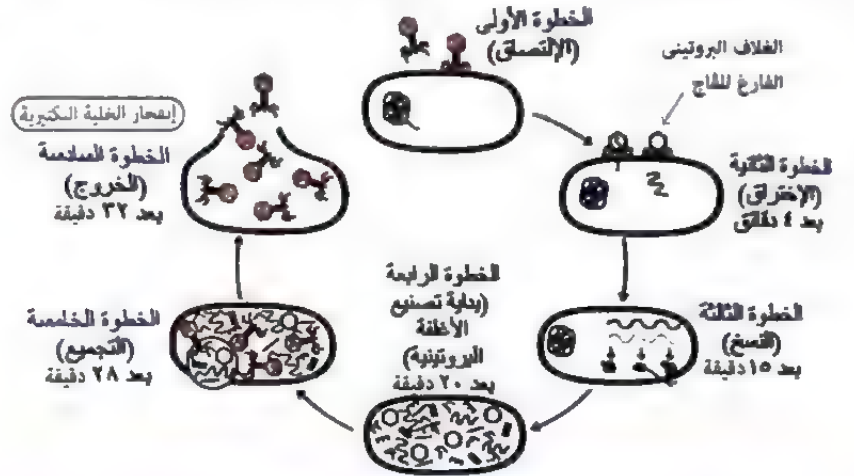
كيف يتكاثر الفاج ؟

- فيروس متطفل .
- المادة الوراثية عبارة عن DNA مزدوج غير معقد بالبروتين .
- يتكون من غلاف بروتيني يحيط بالمادة الوراثية ويمتد ليكون ما يشبه الذيل .



كيف يتكاثر الفاج ؟

- (١) يتصل الذيل بالخلية البكتيرية التي يهاجمها .
- (٢) ينتقل DNA الخاص به لداخل الخلية .
- (٣) يتم تضاعف DNA وتكوين الغلاف البروتيني ثم تكوين الفاج كاملاً .
- (٤) بعد حوالي ٣٢ دقيقة من اتصال الفيروس بالخلية البكتيرية تنفجر الخلية وتحرر الفاجات .



الأساس العلمي لتجربة العالم هيرشي وتشيليس :

1. يدخل الفوسفور في تركيب DNA ، ولا يدخل في بناء البروتين .
2. يدخل الكبريت في تركيب البروتين ، ولا يدخل في تركيب DNA .

خطوات التجربة :

1. قاما بترقيم DNA الفيروس بالفسفور المشع .
2. ترقيم البروتين الفيروسي بالكبريت المشع .
3. سمحا لهذا الفيروس بمهاجمة البكتيريا ثم قاما بالكشف عن كل من الفوسفور المشع والكبريت المشع داخل وخارج الخلايا البكتيرية .

المشاهدة :

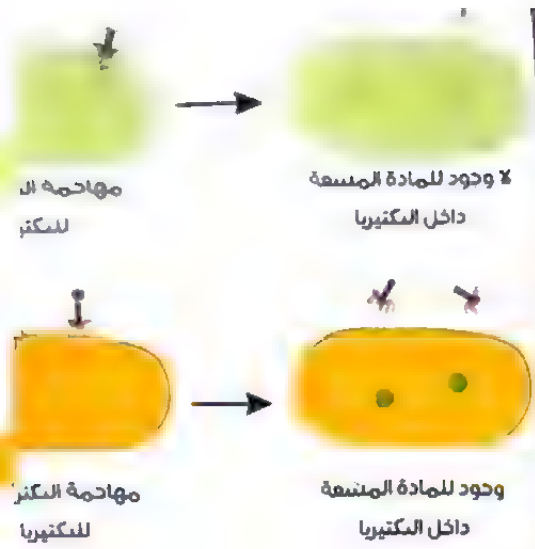
1. كل DNA الفيروسي تقريباً قد دخل إلى داخل الخلية البكتيرية .
2. لم يدخل بروتين الفيروس إلى داخل البكتيريا .

الاستنتاج :

المادة الوراثية التي تنتقل من الفاج إلى الخلية البكتيرية حاملة المعلومات الوراثية التي تدفع البكتيريا إلى بناء فيروسات جديدة هي DNA .

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C



السؤال المهم :

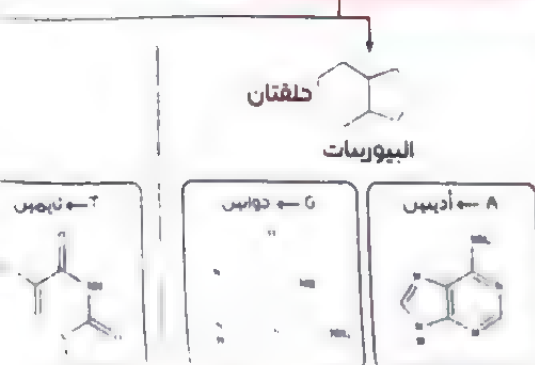
هل كل الجينات عبارة عن DNA ؟
بمعنى آخر هل المادة الوراثية لكل الأحياء هي DNA ؟
الإجابة عن هذا السؤال بالنفي ، وذلك لأن هناك أحياء أخرى مثل الفيروسات التي هي RNA هي المادة الوراثية في تلك الأحياء .
بالتأكيد نشد عن القاعدة حيث أنها تكون جزءاً من كل حيوان .
على ضوء الدراسات العديدة التي أجريت حتى الآن ،
صور الحياة تقريباً .

تركيب النيوكليوتيدة :

تتكون من ثلاثة مكونات :-

- سكر خماسي الكربون (دي أوكسي ريبوز) $H_2O \cdot C_5H_{10}O_4$ (ريبوز منقوص ذرة أكسجين) .
- مجموعة فوسفات مرتبطة بذرة الكربون رقم 5 جزئياً السكر برابطة تساهمية .
- قاعدة نيتروجينية مرتبطة بذرة الكربون رقم 1 في السكر برابطة تساهمية .

القاعدة النيتروجينية :



بعد معرفة تركيب النيوكليوتيدة

لابد من معرفة كيفية إتصال النيوكليوتيدات ببعضها البعض ولكن قبل ذلك علينا أن نعرف كيف تم التوصل لمعرفة شكل جزيء DNA

دراسات فرانكلين : الدليل المباشر على الشكل الفراغي لـ DNA

الوسيلة المستخدمة << استخدمت تقنية حيود أشعة (X) في الحصول على صور لبلورات من DNA عالي النقاوة ، حيث قامت بتمرير أشعة (X) خلال بلورات من جزيئات ذات تركيب منتظم مما ينشأ عنه تشتت أشعة (X) ، وظهور طراز من توزيع نقط أعطى تحليلها معلومات عن شكل الجزيء .

نتائج الدراسات



نموذج فرانكلين لـ DNA

1. جزيء DNA ملتف على شكل حلزون أو لولب ، بحيث تكون القواعد متعامدة على طول الخيط .
2. هيكل سكر فوسفات يوجد في الجهة الخارجية من اللولب وتوجد القواعد النيتروجينية جهة الداخل .
3. قطر اللولب دل على أنه يتكون من أكثر من شريط من DNA .

نموذج واطسون وكريك لتركيب جزيء DNA

1. يتركب الجزيء من شريطين يرتبطان كالسلم الخشبي ؛ حيث يمثل هيكلا السكر والفوسفات جانبي السلم ، بينما تمثل القواعد النيتروجينية درجات السلم .

2. تتكون كل درجة من إحدى الحالتين التاليتين :

- ارتباط قاعدة الأدينين (A) مع قاعدة الثايمين (T) برابطتين هيدروجينيتين (A :::: T) .

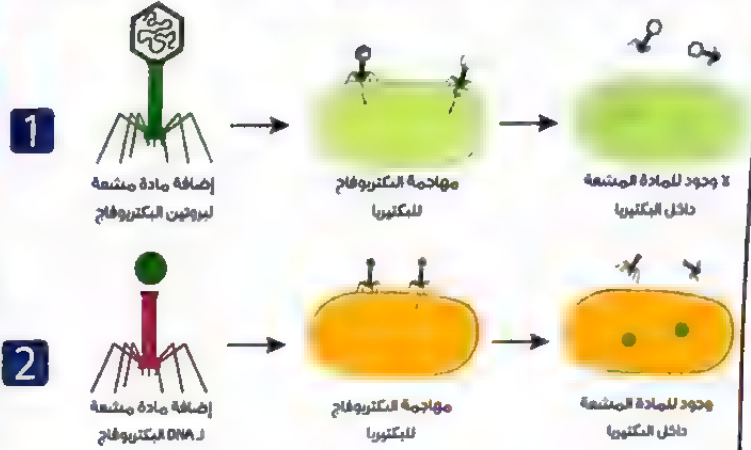
أو

- ارتباط قاعدة الجوانين (G) مع قاعدة السيتوزين (C) بثلاث روابط هيدروجينية (G :::: C) .

3. عرض درجات السلم على إمتداد الجزيء يكون متساوياً ، ويكون شريطا DNA على نفس المسافة من بعضهما البعض ؛ لأن كل درجة تتكون من :- قاعدة ذات حلقة واحدة (بيريميدينية) وأخرى ذات حلقتين (بيورينية) .

4. شريطا جزيء DNA أحدهما في وضع معاكس للأخر حيث : توجد مجموعة الفوسفات الطرفية المتصلة بذرة الكربون رقم (5) في السكر الخماسي في شريطي DNA عند الطرفين المعاكسين ؛ وذلك حتى تتكون الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية المتكاملة بشكل سليم .

5. سلم DNA ككل يلتف حول نفسه بحيث يوجد عشر نيوكليوتيدات في كل لفة على الشريط الواحد (20 على الجزيء) ؛ ليتكون لولب أو حلزون DNA ، وحيث أن اللولب يتكون من شريطين يلتفان حول بعضهما البعض ، فإن جزيء DNA يطلق عليه اللولب المزدوج



السؤال المهم :

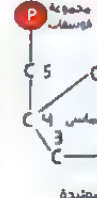
هل كل الجينات عبارة عن DNA ؟

بمعنى آخر هل المادة الوراثية لكل الكائنات الحية عبارة عن DNA ؟
الإجابة عن هذا السؤال بالنفي ، وذلك لأن هناك بعض الفيروسات لا يدخل DNA في تركيبها بل ثبت أن RNA هو المادة الوراثية في هذه الفيروسات ، إلا أن هذه الفيروسات بالتأكيد تنشأ عن القاعدة حيث أنها تكون جزءاً صغيراً من صور الحياة .
على ضوء الدراسات العديدة التي أجريت حتى الآن تأكد أن DNA هو المادة الوراثية لكل صور الحياة تقريباً .

تركيب النيوكليوتيدة (وحدة بناء DNA)

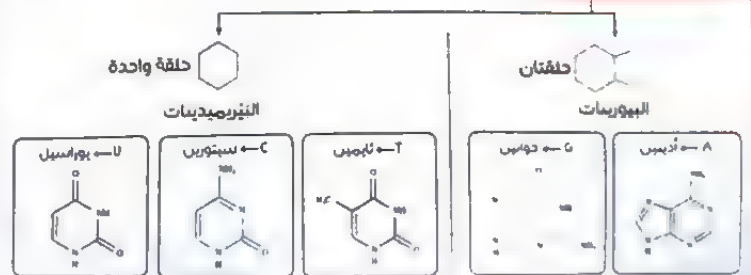
تتكون من ثلاثة مكونات :-

- سكر خماسي الكربون (دي أوكسي ريبوز $C_5H_{10}O_4$ ريبوز منقوص ذرة أكسجين) .
- مجموعة فوسفات مرتبطة بذرة الكربون رقم (5) في جزيء السكر برابطة تساهمية .
- قاعدة نيتروجينية مرتبطة بذرة الكربون رقم (1) في جزيء السكر برابطة تساهمية .



تركيب النيوكليوتيدة

القاعدة النيتروجينية:



خطوات تضاعف DNA

متى يحدث تضاعف DNA ؟

1. قارن مخطط DNA الفيروسي بالفوسفور
2. مخطط البروتين الفيروسي بالكربون
3. سمح لهذا الفيروسي، بهواء حار الساخن
4. الفوسفور الصنعي والكربون الصنعي

الملاحظة

1. كل DNA الفيروسي، يقرباً قد دخل إلى
2. لم يدخل، بروتين الفيروسي، إلى داخل الكبريت

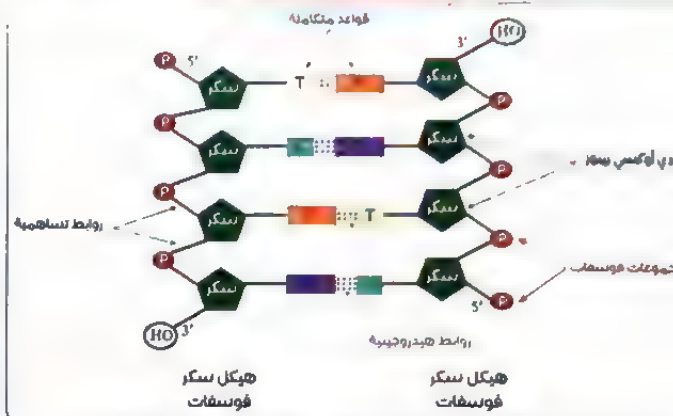
الاستنتاج

المادة الوراثية التي تنتقل من الفاج إلى الخلية البكتيرية حاملة المعلومات الوراثية التي تدفع البكتيريا إلى بناء فيروسات جديدة هي DNA.

DNA

Dr. Mohamed Ayman

تركيب جزيء DNA



قواعد أساسية في تركيب لولب DNA المزدوج

1. عندما ترتبط النيوكليوتيدات ببعضها البعض في شريط DNA فإن مجموعة الفوسفات المتصلة بذرة الكربون رقم (0) في سكر أحد النيوكليوتيدات ترتبط برابطة تساهمية مع ذرة الكربون رقم (3) في سكر النيوكليوتيدة التالية.
2. الشريط الذي يتبادل فيه السكر والفوسفات يطلق عليه هيكل سكر فوسفات، وهذا الهيكل غير متماثل، بمعنى أنه يوجد به مجموعة فوسفات طليقة مرتبطة بذرة الكربون رقم (0) في السكر الخامس عند إحدى نهايتيه ومجموعة هيدروكسيل (OH) طليقة مرتبطة بذرة الكربون رقم (3) في السكر الخامس عند النهاية الأخرى.
3. قواعد البورين والبيريميدين تبرز على جانب واحد من هيكل سكر فوسفات.
4. في كل جزيئات DNA المزدوجة يكون عدد النيوكليوتيدات المحتوية على الأدينين مساوياً لتلك التي تحتوي على الثايمين، وعدد النيوكليوتيدات المحتوية على الجوانين تكون مساوية لتلك التي تحتوي على السيتوزين، وعدد البيورينات في الجزيء يساوي عدد البيريميدينات دائماً.

يوجد في جزيء DNA نوعان من الروابط الكيميائية:

روابط تساهمية	روابط هيدروجينية
روابط قوية صعبة الكسر	روابط ضعيفة سهلة الكسر
أكثر ثباتاً	أقل ثباتاً
توجد في شريط DNA بين: • ذرة الكربون رقم (5) في جزيء السكر الخامس ومجموعة الفوسفات في النيوكليوتيدة المجاورة. • ذرة الكربون رقم (3) في جزيء السكر الخامس ومجموعة الفوسفات في النيوكليوتيدة التالية على الشريط. • ذرة الكربون رقم (3) في جزيء السكر الخامس ومجموعة الهيدروكسيل الطرفية. • ذرة الكربون رقم (1) في جزيء السكر الخامس والقاعدة البيريميدينية. • ذرات المركبات المختلفة مثل ذرات السكر	توجد في شريط DNA بين: • القاعدة النيتروجينية على أحد شريطي DNA (بيريميدينات) والقاعدة النيتروجينية على الشريط المقابل (بيورينات).

صانع DNA ؟

قبل أن تبدأ أي خلية حية في الإنقسام .

لماذا يحدث تضاعف DNA قبل أن تبدأ الخلية في الإنقسام ؟

حتى تستقبل كل خلية جديدة نسخة طبق الأصل من المعلومات الوراثية الخاصة بالخلية الأم .

ما هو الأساس الملمس لمكانية تضاعف DNA ؟

أشار كل من واطسون وكريك إلى أن الشريط المزدوج ل DNA يحتوي على وسيلة يمكن بها مضاعفة المعلومات الوراثية بدقة، حيث إن الشريطين يحتويان على قواعد نيتروجينية متكاملة، أي أن تتابع النيوكليوتيدات في كل شريط يوفر المعلومات اللازمة لبناء شريط مقابل له ومتكامل معه .

بمعنى أن كل شريط DNA قديم يعمل كقالب لبناء شريط DNA جديد يتكامل معه .

تطلب تضاعف DNA تكامل نشاط عدد من الإنزيمات وهي :-

1. إنزيم اللولب (Helicase) — يقوم بفصل شريطي DNA عن بعضها البعض عن طريق كسر الروابط الهيدروجينية المتكونة بين القواعد المتكاملة .
2. إنزيم البرايميز (primase) — يقوم ببناء قطع البادئ اللازمة لبدء عمل إنزيم البلمرة .
3. إنزيمات البلمرة (Polymerases) — تقوم ببناء أشرطة DNA الجديدة عن طريق إضافة النيوكليوتيدات الواحدة تلو الأخرى وتكوين روابط تساهمية بين النيوكليوتيدات المتجاورة .
4. إنزيمات الربط (Ligases) — تقوم بربط قطع أوكازاكي المتكونة على الشريط المتأخر .

أساسيات عمل إنزيمات تضاعف DNA

1. يعمل إنزيم اللولب على كسر الروابط الهيدروجينية في اتجاه النهاية (5) للشريط القالب المسئول عن تكوين الشريط القائد الجديد، وفي نفس الوقت يكون عمله في اتجاه النهاية (3) للشريط الآخر القالب المسئول عن بناء الشريط المتأخر الجديد .
2. لكي يبدأ إنزيم البلمرة عمله لابد أن يسبقه إنزيم البرايميز لبناء قطع البادئ (على كلا الشريطين)
3. قطع البادئ عبارة عن تتابعات قصيرة من RNA تتزاوج مع الشريط القالب ثم يقوم إنزيم البلمرة بإضافة النيوكليوتيدات إليها .
4. يعمل إنزيم البلمرة في اتجاه واحد فقط على الشريط الأصلي القالب في الاتجاه (3 ← 5) لبناء شريط جديد في الاتجاه (5 ← 3) فقط .
5. بعد أن يتم نسخ الشريطين الجديدين يتم إزالة قطع البادئ بواسطة أحد أنواع إنزيمات البلمرة وإضافة نيوكليوتيدات DNA بدلاً منها .

ارتباط هيدروجيني

عرض ذرات نفس العدد و حدة لاسر

سريطاً حر الطرفية الطرفية البيروجيني

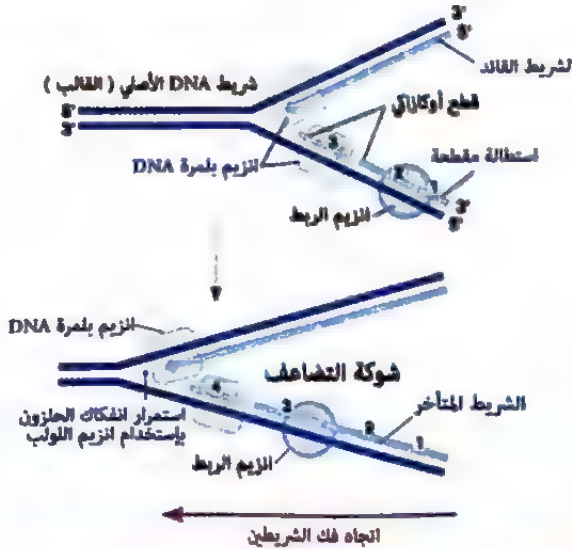
سلم DNA الواحد 20 سريطاً يذ

1. يتفك الق 2. يقوم إنز 3. الهيدروج 4. النيوكليو 5. نيوكليوت 6. في 7. قطعة 8. النيوكليو 9. 3 ← 5 10. في 11. قطع الب 12. 3 ← 5 13. شكل 14. يتم ربط 15. بالشريد 16. يقوم إنز 17. وهذه 18. الإنقسا

وجه المق 2. مكان الحد 3. الوصف 4. بداية التضاع 5. فك التكد

خطوات تضاعف DNA

- 1 ينفك إتفاف (تكديس) اللولب المزدوج .
- 2 يقوم إنزيم اللولب بفصل الشريطين عن بعضهم عن طريق كسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد المتكاملة ، فتتكون شوكة التضاعف ، وتستطيع النيوكليوتيدات على الشريط القالب تكوين روابط هيدروجينية مع نيوكليوتيدات جديدة .
- 3 (أ) في حالة الشريط (3' ← 5') الأصلي القالب :- يقوم إنزيم البرايميز بتكوين قطعة البادئ عند النهاية (5') للشريط الجديد ، ويبدأ بعده إنزيم البلمرة بإضافة النيوكليوتيدات واحدة تلو الأخرى باتجاه النهاية (3') فيتكون الشريط الجديد (3' ← 5') بشكل سليم ويُسمى الشريط القائد أو المتقدم .
(ب) في حالة الشريط (5' ← 3') الأصلي القالب :- يقوم إنزيم البرايميز بتكوين قطع البادئ في الإتجاه (3' ← 5') على الشريط الجديد ، ثم يقوم إنزيم البلمرة ببناء الشريط الجديد على شكل قطع صغيرة في الإتجاه (5' ← 3') ، وتسمى هذه القطع (قطع أوكازاكي) .
E يتم ربط هذه القطع ببعضها بواسطة إنزيم الربط ويُسمى هذا الشريط بالشريط المتأخر .
- 5 يقوم إنزيم البلمرة بإزالة البواديء وإضافة نيوكليوتيدات DNA بدلاً منها . وبهذه الخطوات يتم تضاعف DNA داخل الكلية بالكامل قبل حدوث عملية الإنقسام .



تضاعف DNA في حقيقيات النواة و أوليات النواة

وجه المقارنة	DNA في حقيقيات النواة	DNA في أوليات النواة
مكان الحدوث	النواة	السيتوبلازم
الوصف	ينتظم في صورة صغيات يحتوي كل واحد منها على جزئ واحد من DNA	لولب مزدوج تلتحم نهايته معاً ويتصل مع الغشاء البلازمي للخلية
بداية التضاعف	من أي نقطة على DNA (مئات أو آلاف النقاط على امتداد الجزيء)	نقطة اتصال DNA مع الغشاء البلازمي
فك التكدس	لا بد من فك التكدس	لا يتم فك التكدس لأنه غير ملتف حول بروتين

عسام .

أ. الخلية في الإنقسام ؟
حصل من المعلومات

نفس DNA ؟

يربط المزدوج ل DNA
معلومات الوراثة بدقة ،
يتروجينية متكاملة ، أي أن
المعلومات اللازمة لبناء

كقالب لبناء شريط DNA

وهي :-

DNA عن بعضها البعض عن طريق
كاملة .
اللازمة لبدء عمل إنزيم البلمرة .
برطة DNA الجديدة عن طريق إضافة
اهمية بين النيوكليوتيدات المتجاورة .
كي المتكونة على الشريط المتأخر .

تضاعف DNA

بنية في إتجاه النهاية (5')
القائد الجديد ، وفي نفس
ط الآخر القالب المسئول عن

م البرايميز لبناء قطع البادئ

تتزاوج مع الشريط القالب ثم

شريط الأصلي القالب في
5' ← 3' فقط .

قطع البادئ ، بواسطة إنزيم
بدلاً منها .

إصلاح عيوب DNA

الرق إصلاح عيوب DNA

تعرف إنسبدال ربط وتزاج

إنزيمات الربط تلعب دوراً هاماً في الثبات الوراثي للكائنات الحية من خلال عملية الإصلاح كآلاتي :-
تعرف إنزيمات الربط على المنطقة التالفة ثم تقوم بإصلاحها وذلك باستبدال النيوكليوتيدة التالفة بنيوكليوتيدة جديدة تتزاج مع النيوكليوتيدة الموجودة على الشريط المقابل، فيظل تركيب DNA ثابت عند إنتقاله للأجيال التالية .

كل المركبات البيولوجية التي توجد في الخلية على شكل بوليمرات مثل النشا و البروتين و الأحماض النووية تكون معرضة للتلف من حرارة الجسم و البيئة المائية داخل الخلية .
يعتبر DNA من المركبات البيولوجية المعرضة للتلف حيث تفقد الخلية البشريّة حوالي 0... قاعدة بيورينية يومياً من DNA الموجود بها .

أسباب تلف DNA

عوامل خارجية

- الحرارة حيث تقوم بتكسير الروابط التساهمية التي تربط السكريات الخماسية .
- PH حيث أن الوسط الطبيعي لعمل الخلايا من 7.35 إلى 7.45 فإذا قل أو زاد يحدث خلل في DNA .
- مادة كيميائية تسبب تلف في DNA .
- الإشعاع .

عوامل داخلية

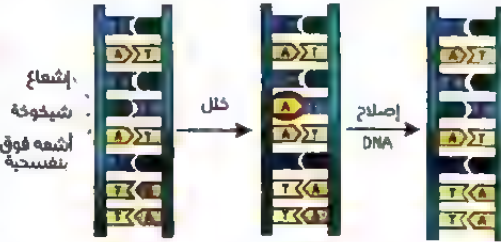
تلف
القواعد
النيتروجينية

تأثير تلف DNA

تعرض DNA لأي سبب من أسباب التلف يمكن أن يحدث تغيير في المعلومات الوراثية الموجودة به مما ينتج عنه تغيرات خطيرة في بروتينات الخلية ولكن رغم أن هناك آلاف التغيرات التي تحدث لـ DNA كل يوم إلا أنه لا يستمر من هذه التغيرات في الخلية سوى تغييرين أو ثلاثة كل عام وتكون لها صفة الدوام وذلك لأن الغالبية العظمى من التغيرات تُزال بكفاءة عالية نتيجة نشاط مجموعة من الإنزيمات (٢٠ إنزيم) ، تعمل في تناغم على إصلاح عيوب DNA وهي إنزيمات الربط بينما الذي يستمر من هذه لتغيرات في الخلية يكون بسبب حدوث تلف في شريطي DNA في نفس الموقع ونفس الوقت .

الأساس العلمي لإصلاح خلل DNA

يعتمد إصلاح خلل DNA على وجود نسختين من المعلومات الوراثية واحدة على كل من شريطي اللولب المزدوج حيث أنه لابد من وجود شريط من الشريطين دون تلف لتستطيع إنزيمات الربط استخدامه ك قالب لإصلاح التلف الموجود على الشريط المقابل .
وبالتالي كل تلف يمكن إصلاحه إلا إذا حدث هذا التلف على الشريطين في نفس الموقع و نفس الوقت .



لا تستطيع إنزيمات الربط إصلاح التلف في المادة الوراثية للفيروسات التي محتواها الوراثي RNA لأنه شريط مفرد .
مثل فيروس الإيدز والإنفلونزا وبشرى الأطفال والكوفيد .

نسبة نجاح إنزيمات الربط في إصلاح الخلل عندما يحدث في نفس الوقت على قاعدتين متزاجتين 25 %

DNA في أوليات وحقيقيات النواة

مقارنة بين DNA في حقيقيات النواة وأوليات النواة :

وجه المقارنة	أوليات النواة	حقيقيات النواة
مكان التواجد	في السيتوبلازم	في النواة
الوصف	لولب مزدوج دائري (حلقي) تلحم نهاياته معاً ويمثل بغشاء البلازمي للخلية في نقطة واحدة يبدأ عندها تصاعف DNA	لولب مزدوج خطي حر النهايات عدا داخل الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء
الإنتفاف	يلتف حول نفسه لا يوجد في صورة صفيحات	يلتف حول البروتينات يوجد في صورة صفيحات
الحجم	يصل طوله بعد فرده إلى ١,٤ م	يصل طوله إلى ٢ متر
البلازميدات	توجد في السيتوبلازم مع DNA الرئيسي	لا توجد بلازميدات عدا داخل الخميرة

مقارنة بين حقيقيات النواة وأوليات النواة :

وجه المقارنة	أوليات النواة	حقيقيات النواة
بغشاء الخلية	موجود	موجود
تعداد الخلية	موجود	غير موجود عدا الخلايا النباتية وبعض الطحالب
نواة	غير موجودة	موجودة
حجم الخلية	أقل حجماً	أكبر حجماً
تعدد الخلايا	وحيدة	متعددة الخلايا عدا أوليات الحيوانات
طريقة التكاثر	للإنقسام الثنائي غالباً	تكاثر جنسي أو لا جنسي حسب نوع الكائن
مثلة	البكتيريا	الخلايا الحيوانية
	الطحالب الخضراء المزرققة	الخلايا النباتية

تذكر أن كل جهد بذله في المذاكرة حياتي بشاره في المستقبل

ثانياً : DNA في حقيقيات النواة

تحتوي الخلية الجسدية للإنسان على ٤٦ صبغي ، فإذا تصورنا أنها

Watermarkly

أوليات النواة

هي كائنات حية لا تحاط المادة الوراثية فيها بعشاء نووي بل توجد حرة في السيتوبلازم مثل البكتيريا.

- DNA في بكتيريا إيشيريشيا كولاي كمثال لأوليات النواة:

- ۱ یوجد DNA علی شکل لولب مزدوج تلتحم نهاییته معا.

- ٢ يصل طول DNA بعد فردة إن أمكن ذلك إلى ١,٤ مم

بينما يصل طول الخلية البكتيرية نفسها إلى حوالي ٢ ميكرون.

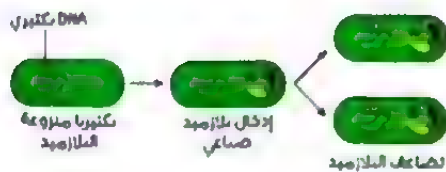
- ٢ يلتف جزيء DNA الدائري حول نفسه عدة مرات ليحتل منطقة نووية تصل إلى حوالي ١% من حجم الخلية.

- ٤ يتصل DNA بالغشاء البلازمي للخلية في نقطة واحدة يبدأ عندها تضاعف DNA.

- تحتوي بعض الخلايا البكتيرية على واحدة أو أكثر من جزيئات DNA الصغيرة الدائرية التي يُطلق عليها البلازميدات Plasmids .

البلایز میدات

جزيئات صغيرة دائرية من DNA لا تتعقد بوجود بروتين معها .



أماكن تواجد البلازميدات :



أهمية البلازميدات :

تستخدم علي نطاق واسع في الهندسة الوراثية حيث تضاعف الخلايا البكتيرية البلازميدات الموجودة بها في نفس الوقت التي تضاعف فيه DNA الرئيسي بها ويستغل العلماء هذا التضاعف بإدخال بلازميدات صناعية إلى داخل الخلايا البكتيرية بهدف الحصول على نسخ كثيرة من هذه البلازميدات.

- يوجد جزيئات DNA صغيرة دائرية في الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء (أعضاء سيتوبلازم حقيقيات النواة) تشبه جزيئات DNA التي توجد في أوليات النواة.

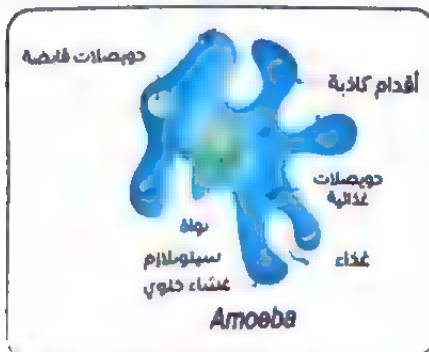
- DNA في حقيقيات النواة موجود في:
- جزيئات DNA دائرية لا تتعقد بالبروتينين:

- النواة. DNA- في أوليات النواة.

- البلازميدات (في خلايا فطر الخميرة).

- المیتو کوندریا.

- البلاستيدات الخضراء .
- الميتوكوندريا .
- DNA في الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء .



- الأوليات الحيوانية :

- ### - كائنات حية وحيدة الخلية.

- توجد مفردة وتحاط المادة الوراثية

- بغثناء نووی يفصلها عن السيتوبلازم.

- البراميسوم و البلازموديوم.

استبدال ربط و تزاج

الربط تلعب دوراً هاماً
الوراثي للكائنات الحية من
عملية الإصلاح كآلي :-
يصات الربط على المنطقة
م تقوم بإصلاحها وذلك
النيوكليوتيدة التالفة
تيدة جديدة تتزاوج مع
تيدة الموجودة على الشريط
فيظل تركيب DNA ثابت عند
إنتقاله للأجيال التالية .

من العلمى لإصلاح خلق DNA

د إصلاح خلل DNA علي وجود
تتين من المعلومات الوراثية
على كل من شريطي اللولب
وج حيث أنه لابد من وجود
ط من الشريطين دون تلف
طيع إنزيمات الربط استخدامه
لإصلاح التلف الموجود علي
الشريط المقابل
تالي كل تلف يمكن إصلاحه إلا
ث هذا التلف على الشريطين
فس الموقع و نفس الوقت.

بوقت على قاعدتين متزاوحتين 25 %

حقيقيات النواة
في النواة
لولب مزدوج خطي
حر النهايات عدا داخل الميتوكوندريا و
البلاستيدات الخضراء
يلتف حول البروتينات
يوجد في صورة صبغيات
يصل طوله إلى ٢ متر
لا توجد بلازميدات عدا داخل الخميرة

ثانياً : DNA في حقيقيات النواة



• يوجد في الخلية الجسدية في جسم الإنسان ٤٦ كروموسوم.

• يوجد ٤٦ جزء DNA.

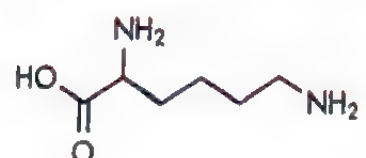
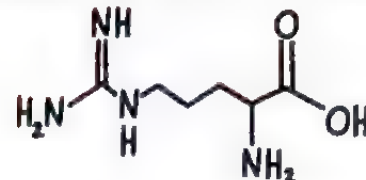
تتضح الصبغيات في خلايا حقيقيات النواة أثناء الإنقسام (تظهر كما بالشكل المقابل أثناء الطور الإستوائي).

• تركيب الصبغي :

- جزء واحد من DNA في صورة كروماتين

- الكروماتين هو جزء DNA مكثف يلتف ويُطوي عدة مرات مرتبطاً بمجموعة من البروتينات.

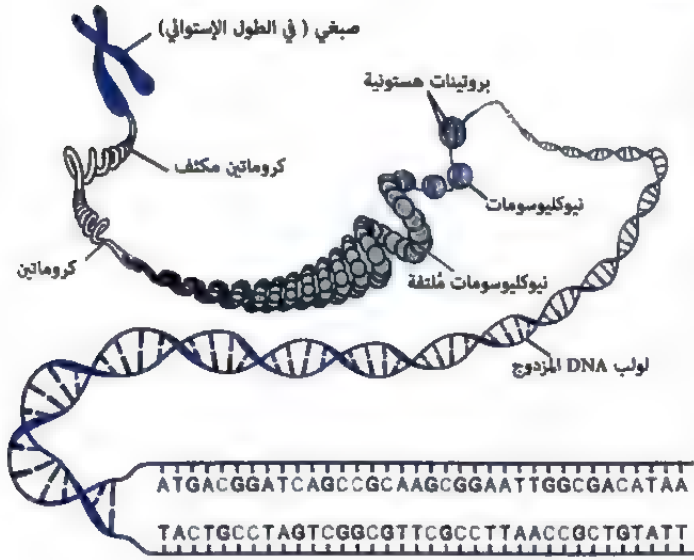
• البروتينات التي تدخل في تركيب الصبغي :

وجه المقارنة	البروتينات الهستونية	البروتينات غير الهستونية
تعريفها	٨ أنواع من البروتينات التركيبية الصغيرة التي توجد في كروماتين الخلية بكميات ضخمة وتحتوي علي قدر كبير من الحمضين الأمينيين القاعدين الأرجينين و الليسين	مجموعة غير متجانسة من البروتينات التركيبية و التنظيمية تدخل في تركيب الكروماتين
أهميتها	<p>١ ترتبط بقوة بمجموعات الفوسفات السالبة الموجودة في جزء DNA لأن مجموعة الألكيل الجانبية للحمضين الأمينيين (الأرجينين و الليسين) تحمل شحنات موجبة عند الأس الهيدروجيني PH العادي للخلية.</p> <p>٢ مسئولة عن تقصير جزء DNA عشر مرات عن طريق تكوين حلقات من النيوكليوسومات</p>	<p>١ البروتينات التركيبية ؛ تلعب دوراً رئيسياً في التنظيم الفراغي لجزء DNA داخل النواة كما أنها المسئولة عن تقصير DNA ١٠٠ ألف مرة عن طريق تكوين الكروماتين المكثف.</p> <p>٢ البروتينات التنظيمية ؛ تحدد ما إذا كانت شفرة DNA ستستخدم في بناء RNA و البروتينات أم لا (سنتكلم عنها لاحقاً)</p>
	 <p>Lysine $C_6H_{11}N_2O_2$</p>	 <p>Arginine $C_6H_{14}N_4O_2$</p>

Watermarkly

تكاثف DNA في حقيقيات النواة

- تحتوي الخلية الجسدية للإنسان على ٤٦ صبغي ، فإذا تصورنا أنه يمكن فك اللولب المزدوج لجزيء DNA في كل صبغي ووضع هذه الجزيئات على إمتداد بعضها البعض لوصل طولها ٢ متر لذا تقوم الهستونات و غيرها من البروتينات بمسئولية تكثيف (ضم) هذه الجزيئات الطويلة لتقع في حيز نواة الخلية التي يتراوح قطرها من ٢ : ٣ ميكرون.
- خطوات تكثيف DNA :
- لقد أوضح التحلل البيوكيميائي و صور المجهر الإلكتروني أن جزء DNA يتكاثف كالآتي :



٢ يلتف النيوكليوسومات على شكل لفات لتكون النيوكليوسومات الملتفة.

٣ تنضغط النيوكليوسومات الملتفة على شكل حلقات يتم تثبيتها في مكانها بواسطة بروتينات تركيبية غير هستونية ؛ لتكوّن الكروماتين والذي ينضغط (يلتف) لتكوين الكروماتين المكثف (المكثف) الذي يُشكّل بدوره الكروماتيد أو الكروموسوم.

١ يلتف جزيء DNA حول مجموعات من البروتينات الهستونية مكوناً حلقات من النيوكليوسومات . مما يؤدي إلى تقصير طول جزيء DNA عشر مرات ، إلا أنه لا بد أن يُقصر جزيء DNA حوالي ١٠٠٠ مرة حتى تستوعبه النواة

النيوكليوسومات

حلقات في الصبغي تتكون من إلتفاف جزء DNA حول مجموعة من البروتينات الهستونية لتكثيف DNA (١٠) مرات.

ملاحظات

- جينات tRNA تنسخ فقط ولا تترجم.
- جينات rRNA تنسخ فقط ولا تترجم.
- جينات mRNA تنسخ و تترجم عدا كودونات الوقف لا تترجم بشرط أن يكون الجين عاملاً (نشطاً) في الخلية.
- مثال جين الأنسولين غير عامل في الجلد و بالتالي لا ينسخ ولا يترجم في الجلد.

المحتوى الجيني

المحتوى الجيني Genome

كل الجينات (كل DNA) الموجود في الخلية.

- الصفة الوراثية ما هي إلا بروتين والبروتينات ما هي إلا أحماض أمينية
- المحتوى الجيني DNA يكون عليه المعلومات الوراثية اللازمة لنسخ (بناء) :
 - ١ mRNA ← يحمل شفرة بناء البروتين.
 - ٢ tRNA ← يحمل الأحماض الأمينية إلى الريبوسومات أثناء عملية الترجمة.
 - ٣ rRNA ← يدخل في بناء الريبوسومات.

- في أوليات النواة تمثل الجينات المسؤولة عن نسخ RNA و بناء البروتينات معظم المحتوى الجيني .
- في حقيقيات النواة نسبة ضئيلة جداً من DNA تحمل الشفرة الوراثية لنسخ RNA و لبناء البروتينات .
- باقي النسبة في حقيقيات النواة (النسبة العظمى) عبارة عن أجزاء DNA لا تحمل شفرة لنسخ RNA أو لبناء البروتينات .

- أجزاء أخرى من DNA ليست بها شفرة

- وظيفة بعض DNA لا يمثل شفرة

- انتبه** 

- **علاقات بيانية :**



درجة الرقي و تعقد الكائن الحي لا يعكسها عدد الكروموسومات ولا كمية DNA وإنما عدم الميتات أي الصفات أي كمية البروتين المنتجة في خلايا الكائن (كمية mRNA المتسوخ)

تغيير مفاجئ في طبيعة العوامل الوراثية المتحكم في ظهور الصفة الوراثية مما ينتج عنه تغير صفات الكائن الحي .

● أسس تصنيف الطفرات تبعاً لـ توارثها - أهميتها - نوعها - مكان حدوثها - منشأها

أ) تبعاً للتوارث

- ① **طفرة حقيقية** ← هي طفرة تتوارث على مدى الأجيال المتتالية مثل : سلالة أنكن و ظاهرة التحول البكتيري .
- ① **طفرة غير حقيقية** ← هي طفرة لا تتوارث في الأجيال المتتالية مثل : حالة كلاينفلتر .

ب) تبعاً للأهمية

- ① **طفرات غير مرغوب فيها** « تمثل أغلب الطفرات » تؤدي إلى ← العقم في النبات والتشوهات الخلوية في الإنسان .
- ① **طفرات مرغوب فيها** « نادرة الحدوث » من أمثالها ← طفرات تؤدي إلى زيادة إنتاج المحاصيل وتكوين ثمار كبيرة الحجم حلوة المذاق .
- ← الطفرات التي أدت إلى ظهور سلالة أنكن من الأغنام ذات الأرجل القصيرة والمقوسة مما يجعلها لا تستطيع تسلق سور الحظيرة وإتلاف النباتات المزروعة .



سلالة أغنام أنكن

د) تبعاً لمكان الحدوث

الطفرات المشيحية	الطفرات الجسمية
<ul style="list-style-type: none"> • تحدث في الخلايا التناسلية (الأمشاج) . • تظهر كصفات جديدة على الجنين الناتج . • تتم في الكائنات الحية التي تتكاثر تزاوجياً . • جميع الطفرات المشيحية تورث لأنها حدثت في الأمشاج . • ما عدا كلاينفلتر لأنه عقيم ، وتيرنر لأنها لا تبلغ بسبب نقص الهرمونات الجنسية نتيجة غياب صبغي X . 	<ul style="list-style-type: none"> • تحدث في الخلايا الجسمية . • تظهر بأعراض مفاجئة على العضو التي تحدث بخلاياه . • تحدث أكثر في النباتات التي تتكاثر خضرياً حيث ينشأ فرع جديد من النبات العادي يحمل صفات مختلفة عن الأم ويمكن فصل هذا الفرع وإكثاره خضرياً إذا كانت الصفة الجديدة مرغوب فيها . • جميع الطفرات الجسمية لا تورث إلا في النبات عند تدخل الإنسان وإكثارها خضرياً .
<p>كلاينفلتر 44 + XXV تيرنر 44 + X</p>	

أنواع الطفرات

جينية

تغير كيميائي في تركيب الجين
ترتيب القواعد النيتروجينية



بالمصطف

بالحذف

بالتعديل

من أمثلة:
حالة المهق — تحدث نتيجة لتغير في تركيب جين لون
المشفر الذي يؤدي إلى عدم تكوين بروتين صبغ الميلانين.

تحويل لون عين دابة الفاكهة من البني إلى الأحمر الباقوتي.
طفرة الإصابة بمرض غي تاكسون أو الهيموفيليا
(طفرة جينية على الكروموسوم X)

انتبه

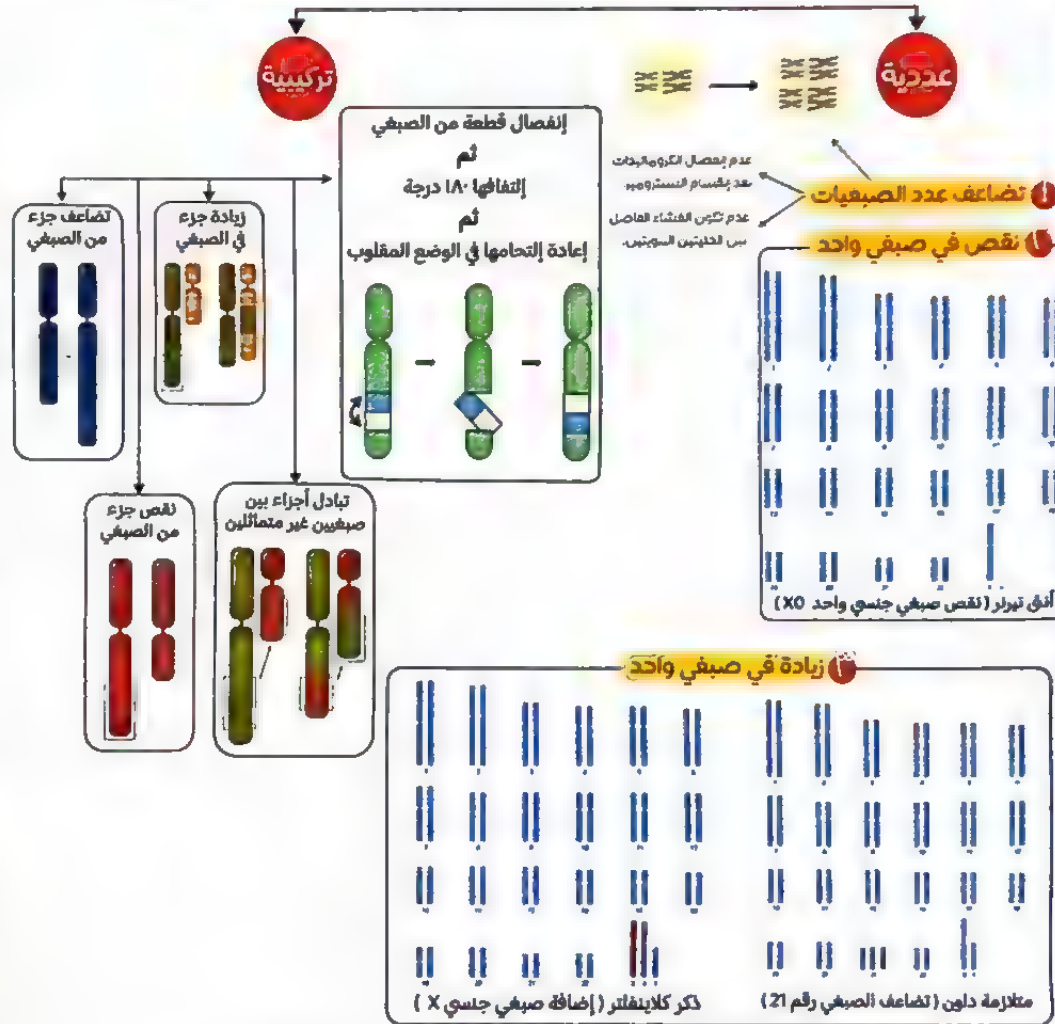
• تبادل بعض الأجزاء بين الصبغيات المتماثلة
أثناء الإنقسام الميوزي يطلق عليه عبور وراثي
والذي قد يؤدي إلى تباين الصفات الوراثية
وهذا لا يعتبر طفرة.



ظاهرة العبور

صبغية

(تغير عدد الصبغيات أثناء تكوين الأمشاج بالإنقسام الميوزي)



الطفرة الصامتة:
هي طفرة لا ينتج عنها تغيير في تركيب البروتين
لأن بعض الأحماض الأمينية لها أكثر من
كودون (تتابع).
مثال: حمض اليوسين يمكن أن يعبر عنه
بالتتابع CUC أو CUA.
فإذا حدث تغيير في C الأخيرة وأصبحت A
لا يتغير الحمض الأميني.

تبعاً للمنشأ

1 طفرة تلقائية

- تحدث دون تدخل الإنسان وهي نادرة الحدوث في جميع الكائنات الحية
سبب حدوثها:
تأثيرات البيئة المحيطة بالكائن الحي مثل:
الأشعة فوق البنفسجية - الأشعة الكونية - المركبات الكيميائية.
أهميتها:
تلعب الطفرة التلقائية دوراً هاماً في عملية تطور الأحياء.

2 طفرة مستحدثة

- تحدث بتدخل الإنسان للحصول على صفات مرغوبة في كائنات معينة.
- يستخدم الإنسان لعمل الطفرات المستحدثة:



- فعند معالجة النباتات بهذه المواد تضر خلايا القمة النامية وتموت
ليتجدد تحتها أنسجة جديدة تحتوي خلاياها على عدد مضاعف من
الصبغيات
- أغلب الطفرات المستحدثة تحمل صفات غير مرغوبة غير أن الإنسان
ينتقي منها ما هو نافع.
- من أمثلة الطفرات المستحدثة المرغوب فيها:
1 إستحداث طفرات تؤدي إلى تكوين أشجار فواكة ذات ثمار كبيرة
حلوة المذاق و خالية من البذور (البطيخ)
- 2 إستحداث طفرات لكائنات دقيقة كالبنسيليوم (فطر موجود على البرتقال)
لها القدرة على إنتاج كميات كبيرة من المضادات الحيوية مثل البنسلين

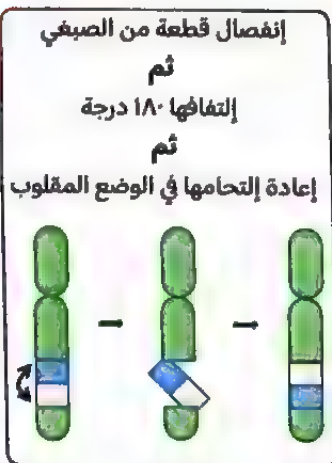
- الطفرة في حالة المهق أدت إلى تحول الجين السائد إلى متنحي وكذلك
في الهيموفيليا أدت إلى تحول الجين السائد إلى متنحي.
- في التضاعف الصبغي:
بدلاً من أن تتكون خليتين تحتوي كل منهما على العدد الأصلي
للكروموسومات سوف تتكون خلية واحدة و تحتوي على ضعف العدد
الأصلي للكروموسومات.
- غالباً يصاحب التغير الكيميائي للجين تحوله من الصفة السائدة إلى
الصفة المتنحية.
- الطفرة غير المنطقية:
هي الطفرة التي تحول كودون الحمض الأميني إلى كودون وقف،
فتنتهي سلسلة عديد الببتيد وتصبح أقصر من الطبيعي.

النوع الظاهر

صبغية

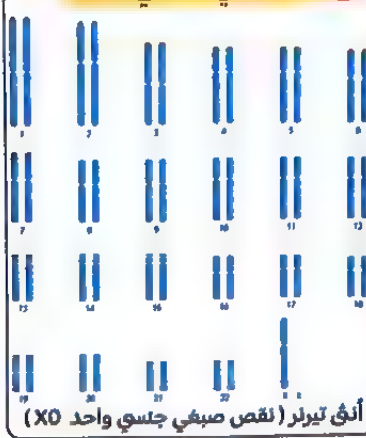
(تغير عدد الصبغيات أثناء تكوين الأمشاج بالانقسام)

تركيبية

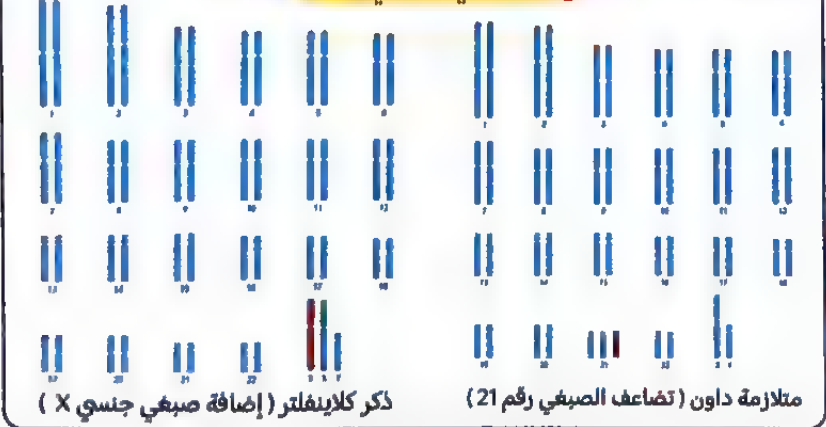


تضاعف عدد الصبغيات
نقص في صبغي واحد

عدم انفصال الكروماتيدات
بعد انقسام السنكرومير.
عدم تكون الغشاء الفاصل
بين الخليتين البنويتين.

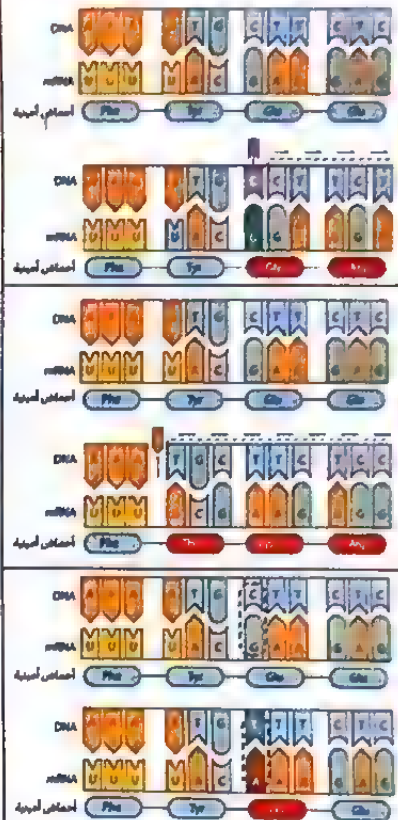


زيادة في صبغي واحد

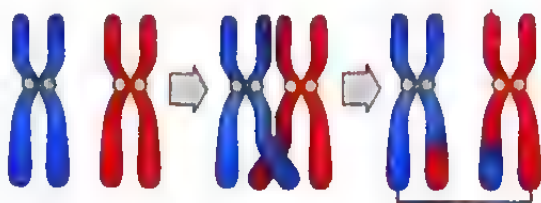


جينية

(تغير كيميائي في تركيب الجين
ترتيب القواعد النيتروجينية)



انتبه



تبادل بعض الأجزاء بين الصبغيات المتماثلة
أثناء الإنقسام الميوزي يطلق عليه عبور وراثي
والذي قد يؤدي إلى تباين الصفات الوراثية
وهذا لا يعتبر طفرة.
(ظاهرة العبور)

للحصول على كل الكتب والمذكرات



اضغط هنا

او ابحث في تليجرام @C355C

مسائل للتفكير

1 طفرة تلقائية

- تحدث دون تدخل الإنسان وهي نادرة الحدوث في جميع الكائنات الحية بسبب حدوثها :
تأثيرات البيئة المحيطة بالكائن الحي مثل :
الأشعة فوق البنفسجية - الأشعة الكونية - المركبات الكيميائية.
أهميتها :
تلعب الطفرة التلقائية دوراً هاماً في عملية تطور الأحياء.

2 طفرة مستحدثة

- تحدث بتدخل الإنسان للحصول على صفات مرغوبة في كائنات معينة.
- يستخدم الإنسان لعمل الطفرات المستحدثة :



- فعند معالجة النباتات بهذه المواد تضرر خلايا القمة النامية وتموت ليتجدد تحتها أنسجة جديدة تحتوي خلاياها على عدد مضاعف من الصبغيات.
- أغلب الطفرات المستحدثة تحمل صفات غير مرغوبة غير أن الإنسان ينتقي منها ما هو نافع.

- من أمثلة الطفرات المستحدثة المرغوب فيها:

1 استحداث طفرات تؤدي إلى تكوين أشجار فواكة ذات ثمار كبيرة حلوة المذاق و خالية من البذور (البطيخ)

2 استحداث طفرات لكائنات دقيقة كالبنسيليوم (فطر موجود علي البرتقال) لها القدرة على إنتاج كميات كبيرة من المضادات الحيوية مثل البنسلين

- الطفرة في حالة المهقة أدت إلى تحول الجين السائد إلى متنحي وكذلك في الهيموفيليا أدت إلى تحول الجين السائد إلى متنحي .

- في التضاعف الصبغي :

بدلاً من أن تتكون خليتين تحتوي كل منهما على العدد الأصلي للكروموسومات سوف تتكون خلية واحدة و تحتوي علي ضعف العدد الأصلي للكروموسومات.
غالباً يصاحب التغيير الكيميائي للجين تحوله من الصفة السائدة إلى الصفة المتنحية .

- الطفرة غير المنطقية :

هي الطفرة التي تُحوّل كودون الحمض الأميني إلى كودون وقف ، فتنتهي سلسلة عديد الببتيد وتصبح أقصر من الطبيعي .

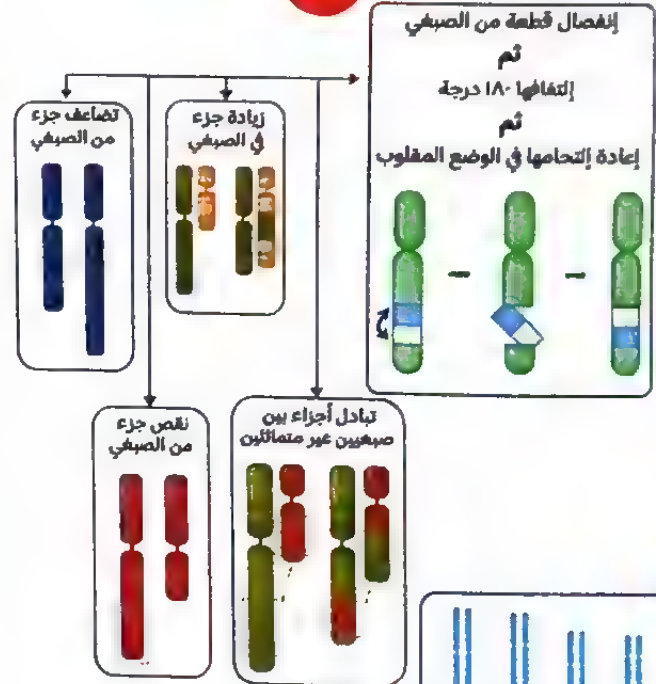
DNA

مرات

صبغية

تغير عدد الصبغيات أثناء تكوين الأمشاج بالانقسام الميوزي (

تركيبية



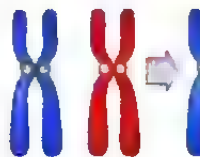
هذا كروموسوم
مماثل للحمضات
ور القصباء كفاص
بمظهر انوسيس

صبغي واحد



الطفرة الصامتة :

هي طفرة لا ينتج عنها تغيير في تركيب البروتين
لأن بعض الأحماض الأمينية لها أكثر من
كودون (تتابع) .
مثال : حمض اليوسين يمكن أن يعبر عنه
بالتتابع CUC أو CUA .
فإذا حدث تغير في C الأخيرة وأصبحت A
لا يتغير الحمض الأميني .



Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

RNA

Dr.Mohamed Ayman

RNA و تخليق البروتين

أنواع البروتينات

(أ) البروتينات التركيبية

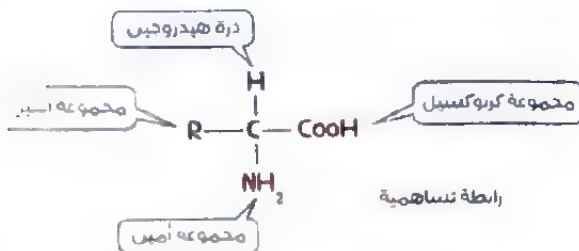
- هي البروتينات التي تدخل في تركيب محددة في أجسام الكائنات الحية . من أمثلة:
- الأكتين والميوسين — اللذان يدخلان في تركيب العضلات وغيرها من أعضا
- الكولاجين — يكون ألياف مرنة طويلة تدخل في تركيب بعض الأنسجة الضامة مثل الأربطة والأوتار .
- بروتين يُكوّن الأغشية الواقية مثل : الجلد - الشعر - الحوافر - القرون - الريش - القشور - الأسماك - وغيرها من التركيب .
- يشترك في المناعة الفطرية .

(ب) البروتينات التنظيمية

- هي البروتينات التي تنظم العديد من عمليات وأنشطة الكائن الحي ، من أمثلة:
- الإنزيمات — التي تُنشط التفاعلات الكيميائية في الكائنات
- الأجسام المضادة — التي تُكسب الجسم المناعة ضد الأجسام الم
- التي تُمكن الجسم من الإستجابة للتغيرات الم
- في بيئته الداخلية والخارجية .
- ليس كل الهرمونات بروتينات (الإسترويدات) .

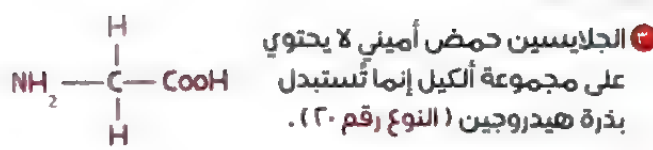
بناء البروتين

- الوحدة البنائية الأساسية للبروتين هي الأحماض الأمينية وأنواعها ٢٠ نوعا . يتحدوا ليكونوا سلاسل عديدة الببتيد والتي تُكوّن البروتين .
- تختلف أنواع الأحماض الأمينية باختلاف مجموعة الألكيل (٩ نوع)



الأحماض النووية في الكائنات الحية

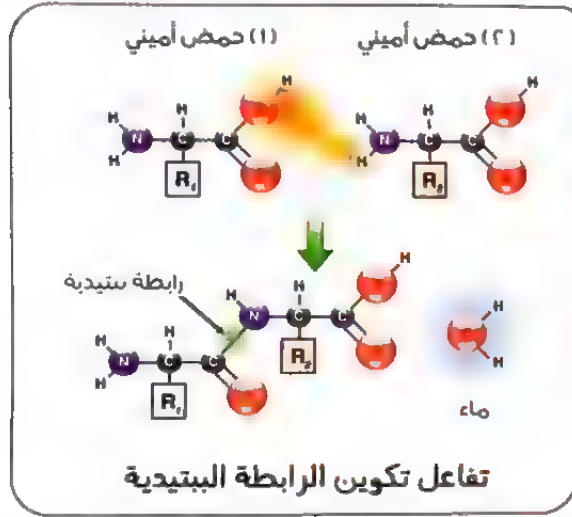
RNA	DNA
أوجه التشابه	
يتكون كلٌّ منهما من النيوكليوتيدات .	يتكون كل نيوكليوتيدة من :
- سكر خماسي	- مجموعة فوسفات
- قاعدة نيتروجينية	- سكر خماسي
ترتبط مجموعة الفوسفات بذرة الكربون رقم (٥) في جزيء السكر ، وترتبط القاعدة النيتروجينية بذرة الكربون رقم (١) في جزيء السكر .	
أوجه الاختلاف	
نوع السكر الخماسي	سكر دى أوكسي ريبوز
سكر الريبوز $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$	سكر دى أوكسي ريبوز $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$
القواعد النيتروجينية	القواعد النيتروجينية
A - U - G - C	A - T - G - C
عدد الأشرطة	عدد الأشرطة
شريط مفرد قد يكون مزدوج في بعض الأحيان	شريط مزدوج
مكان وجوده	مكان وجوده
يتكون في النواة ثم ينتقل إلى السيتوبلازم	داخل النواة
الثبات	الثبات
يتم هدمه وإعادة بناءه باستمرار	ثابت بشكل واضح في الخلية
الأنواع	الأنواع
3 أنواع وهم : mRNA - rRNA - tRNA	نوع واحد
الأهمية	الأهمية
تخليق البروتين	يحمل المعلومات الوراثية



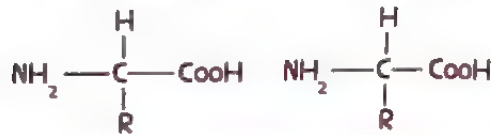
٤ ترتبط الأحماض الأمينية ببعضها البعض بروابط ببتيدية.

٥ تنشأ الرابطة الببتيدية بنزع جزيء ماء عندما ترتبط مجموعة كربوكسيل من حمض أميني مع مجموعة أمين من حمض أميني آخر فيما يعرف بتفاعل التكثيف / بلمرة.

٦ عند نزع جزيء ماء : تتكون الرابطة الببتيدية (تفاعل نازع للماء) .



٧ عند إضافة جزيء ماء : تنكسر الرابطة الببتيدية (تحلل مائي)



يرجع إختلاف البروتينات عن بعضها إلى

- إختلاف عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية في البوليمرات
- «عديدات الببتيد».
- عدد جزيئات عديد الببتيد التي تدخل في بناء البروتين.
- التركيب الثانوي للبروتين «د الروابط الهيدروجينية الضعيفة التي قد تعطي الجزيء شكله المميز»



الملاحظات مهمة جدا لارز تشوقها

RNA و تخليق البروتين

أنواع البروتينات

أ البروتينات التركيبية

• هي البروتينات التي تدخل في تراكيب محددة في أجسام الكائنات الحية ، من أمثلتها:

١ الأكتين والميوسين — اللذان يدخلان في تركيب العضلات وغيرها من أعضاء الحركة.

٢ الكولاجين — يكون ألياف مرنة طويلة تدخل في تركيب بعض الأنسجة الضامة مثل الأربطة والأوتار .

٣ بروتين يُكوّن الأغشية الواقية مثل : الجلد - الشعر - الحوافر - القرون - الريش - القشور في الأسماك - وغيرها من التراكيب .
يشترك في المناعة الفطرية.

الكيراتين

ب البروتينات التنظيمية

• هي البروتينات التي تنظم العديد من عمليات وأنشطة الكائن الحي ، من أمثلتها:

١ الإنزيمات — التي تُنشّط التفاعلات الكيميائية في الكائنات الحية.

٢ الأجسام المضادة — التي تُكسب الجسم المناعة ضد الأجسام الممرضة .

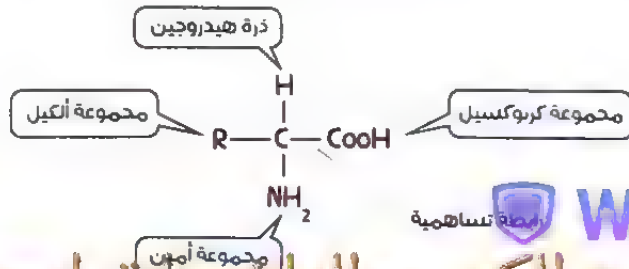
٣ الهرمونات — التي تُمكن الجسم من الإستجابة للتغيرات المستمرة في بيئته الداخلية والخارجية.

ليس كل الهرمونات بروتينات (الإسترويدات) .

بناء البروتين

١ الوحدة البنائية الأساسية للبروتين هي الأحماض الأمينية وأنواعها ٢٠ نوع يتحدوا ليكونوا سلاسل عديدة الببتيد والتي تُكوّن البروتين.

٢ تختلف أنواع الأحماض الأمينية باختلاف مجموعة الألكيل (١٩ نوع)



@C355C

تليجرام

جميع الكتب والملخصات ابحث في

Watermarkly

RNA

Dr.Mohamed Ayman

mRNA

يوجد في بداية جزيء mRNA :

موقع الارتباط بالريبوسوم وهو تتابع للنوكليوتيدات يرتبط بالريبوسوم حيث يصبح أول كودون (كودون البدء) AUG متجهاً لأعلى وهو الوضع الصحيح للترجمة.

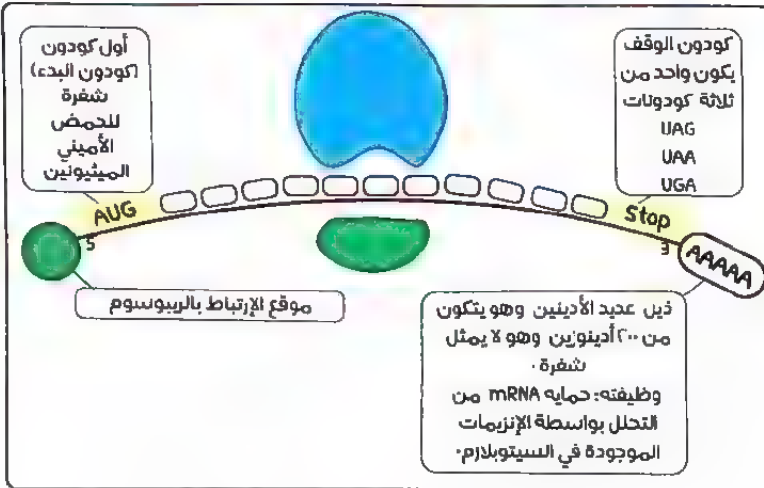
يوجد في نهاية جزيء mRNA :

كودون الوقف ويكون واحد من ثلاثة كودونات ، وهي (UGA , UAG , UAA) .

ذيل عديد الأدينين :

يتكون من حوالي ٢٠٠ أدينوزين ، وهو لا يمثل شفرة .

وظيفته يعمل على حماية mRNA من التحلل بواسطة الإنزيمات الموجودة في السيتوبلازم .



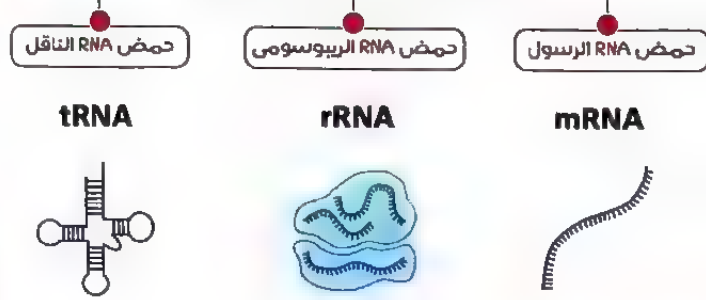
الوضع الصحيح للترجمة

mRNA في أوليات النواة	mRNA في حقيقيات النواة
<ul style="list-style-type: none"> يوجد إنزيم بلمرة RNA واحد لنسخ أنواع حمض RNA الثلاثة . 	<ul style="list-style-type: none"> يوجد إنزيم بلمرة RNA خاص لنسخ كل نوع من أنواع حمض RNA الثلاثة .
<ul style="list-style-type: none"> يتم ترجمة mRNA إلى البروتين المقابل بمجرد بناءه من DNA حيث ترتبط الريبوسومات ببداية mRNA وتبدأ في ترجمته إلى بروتين بينما يكون الطرف الآخر لجزيء mRNA ما زال في مرحلة البناء على DNA القالب . 	<ul style="list-style-type: none"> لا يتم ترجمة mRNA إلى البروتين المقابل إلا بعد الانتهاء من بناء mRNA كاملاً في النواة وانتقاله إلى السيتوبلازم من خلال ثقب الغشاء النووي .

أنواع الأحماض النووية الريبوزية

هناك ثلاث أنواع من الحمض النووي RNA تساهم في بناء البروتين :

أنواع الأحماض النووية الريبوزية



mRNA (حمض RNA الرسول)

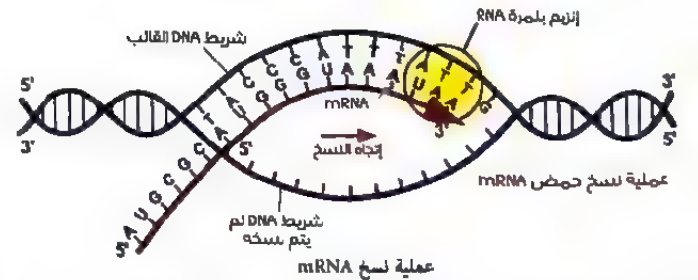
تكوين mRNA

يُنسخ من أحد شريطي DNA بإرتباط إنزيم بلمرة RNA (RNA polymerase) بتتابع النيوكليوتيدات على DNA يسمى المحفز حلاً يمثل شفرة « وهو تتابع على DNA يوجه إنزيم بلمرة mRNA لمكان النسخ .

ينفصل شريط DNA عن بعضهما حيث يعمل أحدهما كقالب لبناء mRNA ويكون القالب في اتجاه (3' ← 5') فيقوم الإنزيم ببناء mRNA في اتجاه (5' ← 3') .

يتحرك الإنزيم على امتداد جزيء DNA حيث يتم ربط الريبونوكليوتيدات المتكاملة على شريط mRNA النامي واحدة تلو الأخرى .

يمكن تصنيع RNA من أي منطقة على الشريطين (نظرياً) .



تشبه عملية نسخ حمض mRNA عملية تضاعف DNA فيما عدا أن :

تضاعف DNA لا يقف إلا بعد نسخ كل DNA في الخلية ؛ بينما في حالة RNA يتم نسخ جزء فقط من DNA (الذي يحمل الجين) . و حيث أن جزيء DNA مزدوج الشريط فمن الناحية النظرية يمكن لأي جزء منه أن يُنسخ إلى جزيئين مختلفين من RNA يتكامل كل منهما مع أحد الشريطين .

إلا أن ما يحدث في الواقع هو أن لنسخ RNA يتم من خلال شريط واحد فقط من DNA هو الذي يتم نسخ قطعة منه ويدل توجيه المحفز على الشريط الذي سينسخ .

٤٤ : حمض rRNA الريبوسومي

الوظيفة

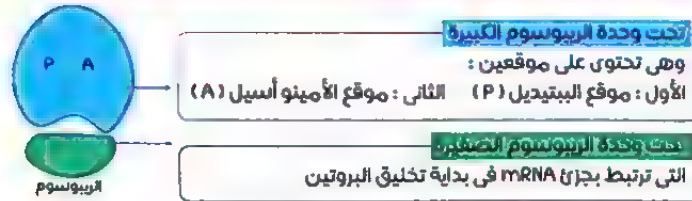
يدخل أربعة أنواع مختلفة من حمض rRNA مع حوالي ٧٠ نوعاً من عديد الببتيد في بناء الريبوسومات (عضيات بناء البروتين في الخلية).

بناء الريبوسومات في حقيقيات النواة :

- يتم بناء الريبوسومات في حقيقيات النواة في النوية (منطقة داخل النواة).

- يتم بناء آلاف من الريبوسومات في الساعة في خلايا حقيقيات النواة (أي بمعدل سريع) وذلك لأن DNA في خلايا حقيقيات النواة يحتوي على أكثر من ٦٠٠ نسخة من جينات RNA الريبوسومي التي يُنسخ منها rRNA في النوية.

- يتكون الريبوسوم الوظيفي من تحت وحدتين Subunits :



عندما لا يكون الريبوسوم قائماً بعمله في إنتاج البروتين ، تنفصل تحت الوحدتين عن بعضهما و يتحرك كل منهما بحرية . و قد يرتبط كلا منهما بتحت وحدة أخرى من النوع المقابل عندما تبدأ عملية بناء البروتين مرة أخرى.

يتم بناء البروتينات التي تدخل في تركيب الريبوسومات في السيتوبلازم ثم تنتقل عبر الغشاء النووي إلى داخل النواة ثم إلى داخل النوية حيث يُكوّن كل من rRNA و عديدات الببتيد تحت وحدتا الريبوسوم.

• أثناء عملية بناء البروتين يحدث تداخل بين mRNA و rRNA .

• التركيب الكيميائي لها

٧٠ نوع من سلاسل عديدات الببتيد + ٤ أنواع من rRNA .

التركيب الوظيفي لها

- تحت وحدة ريبوسوم صغيرة .
- تحت وحدة ريبوسوم كبيرة تحتوي على :
موقع الببتيديل (P)
موقع الأمينو أسيل (A)

تركيب mRNA

يوجد في بداية جزء mRNA .

موقع الارتباط بالريبوسوم و هو تتابع للنيوكلوتيدات يرتبط بالريبوسوم حيث يصبح أول كودون (كودون البدء) AUG متجهاً لأعلى و هو الوضع الصحيح للترجمة.

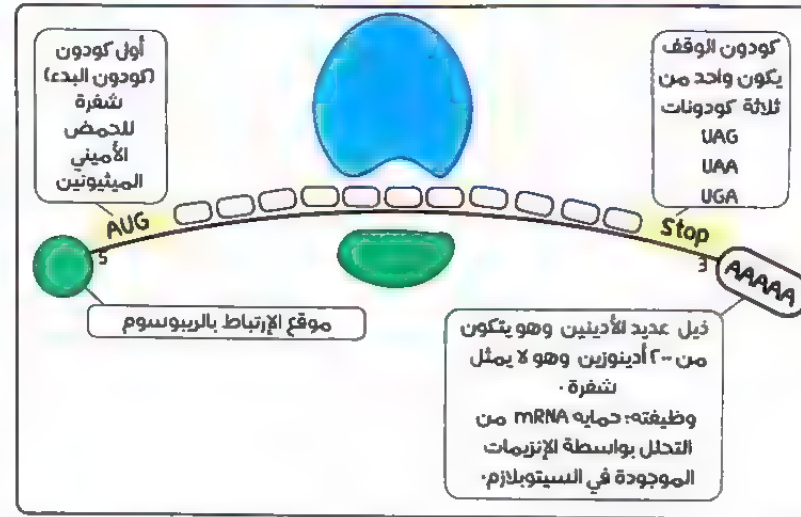
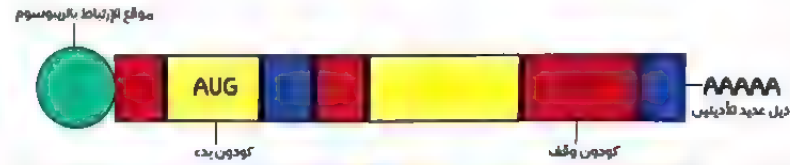
يوجد في نهاية جزء mRNA :

1 كودون الوقف و يكون واحد من ثلاثة كودونات ، و هي (UGA , UAG , UAA) .

2 ذيل عديد الأدينين :

يتكون من حوالي ٢٠٠ أدينوزين ، و هو لا يمثل بشفرة .

وظيفته يعمل على حماية mRNA من التحلل بواسطة الإنزيمات الموجودة في السيتوبلازم.



الوضع الصحيح للترجمة

mRNA في أوليات النواة	mRNA في حقيقيات النواة
• يوجد إنزيم بلمرة RNA واحد لنسخ أنواع حمض RNA الثلاثة.	• يوجد إنزيم بلمرة RNA خاص لنسخ كل نوع من أنواع حمض RNA الثلاثة.
• يتم ترجمة mRNA إلى البروتين المقابل بمجرد بناءه من DNA حيث ترتبط الريبوسومات ببداية mRNA وتبدأ في ترجمته إلى بروتين بينما يكون الطرف الآخر لجزء mRNA ما زال في مرحلة البناء على DNA القالب.	• لا يتم ترجمة mRNA إلى البروتين المقابل إلا بعد الانتهاء من بناء mRNA كاملاً في النواة وانتقاله إلى السيتوبلازم من خلال ثقب في الغشاء النووي.

وتين :

RNA الناقل

tRNA



tRNA يتتابع على DNA يوجه

mRNA ويكون

المتكاملة على



5'

RNA يتم نسخ جزءه - يرتبط فمن الناحية

لأعلى كل منهما

فقط من DNA هو نسخ

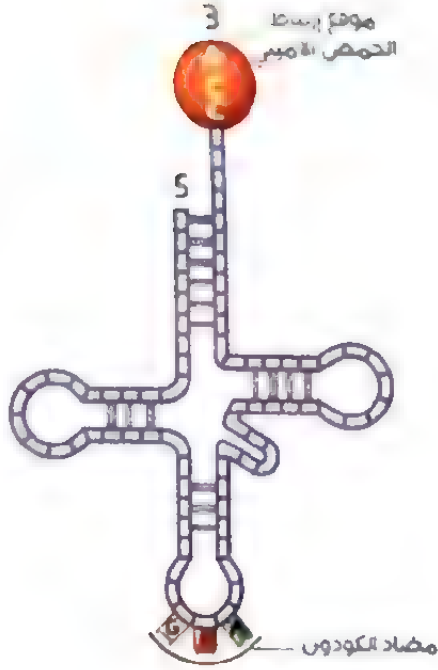
@C35

تليجرام

جميع الكتب والملخصات ابحث في

Watermarkly

• tRNA حمض RNA نقل



• ينسخ من جينات tRNA الموجودة على شكل تجمعات من (A-V) جينات على نفس الجزء من جزيء DNA.

• وظيفة حمض tRNA :

يقوم حمض tRNA بنقل الأحماض الأمينية إلى الريبوسومات أثناء تكوين البروتين حيث يكون لكل حمض أميني نوع خاص من tRNA يقوم بالتعرف عليه ثم نقله ولكن الأحماض الأمينية التي لها أكثر من شفرة يكون لها أكثر من نوع من tRNA لذا يكون عدد tRNA أكثر من عشرين.

• لكل جزيئات tRNA نفس الشكل العام حيث تلتف أجزاء من الجزيء لتكون حلقات تحتفظ بشكلها بإزدواج القواعد في مناطق مختلفة من الجزيء.

• يوجد موقعان علي جزيء tRNA لهما دور في بناء البروتين :

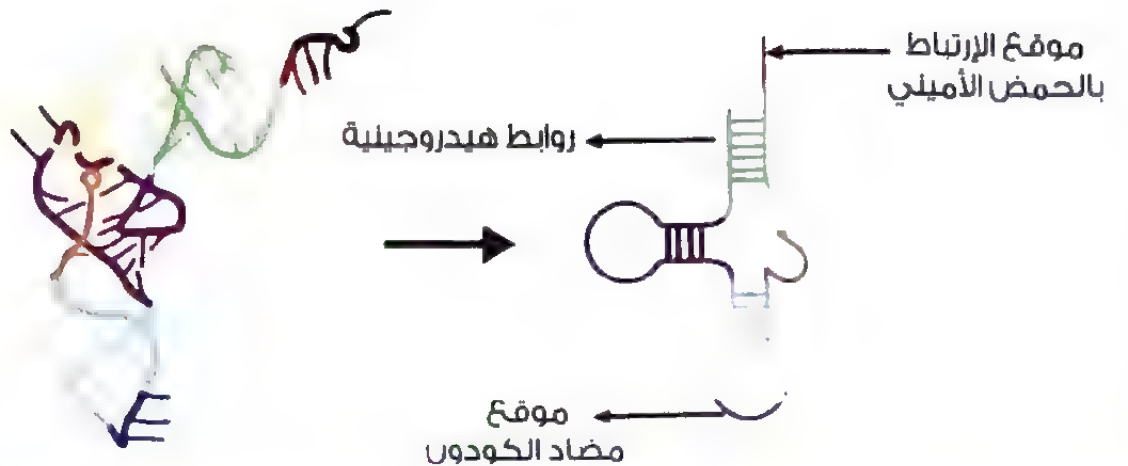
الأول

موقع إتحاد الجزيء بالحمض الأميني الخاص به ، و يتكون من ثلاث قواعد CCA عند الطرف 3' من الجزيء و تتكون رابطة تساهمية بين الحمض الأميني و tRNA.

الثاني

موقع مقابل (مضاد) الكودون الذي تتزاوج قواعده مع كودونات mRNA المناسبة عند مركب mRNA و الريبوسوم حيث يحدث ارتباط مؤقت بين tRNA و mRNA مما يسمح للحمض الأميني المحمول علي tRNA أن يدخل في المكان المحدد في سلسلة عديد الببتيد.

تركيب tRNA



الشفرة الوراثية

الشفرة الوراثية

تتتابع النيوكليوتيدات في ثلاثيات على mRNA والتي تم نسخها من أحد شريطي DNA.

- ما هو عدد النيوكليوتيدات التي تكون شفرة الحمض الأميني ؟
 - عدد النيوكليوتيدات التي تدخل في بناء DNA , RNA أربعة أنواع .
 - عدد الأحماض الأمينية ٢٠ نوع .
 - يجب أن تكون علي الأقل عدد الشفرات ٢٠ شفرة لأن عدد الأحماض الأمينية ٢٠ حمض أميني .
- فإذا إعتبرنا أن الشفرة الوراثية :

١) أحادية

أي أن كل نيوكليوتيدة تمثل شفرة حمض أميني معين فتكون عدد الشفرات أربع شفرات وبالتالي فهي تشكل أربع أحماض أمينية فقط .
(وهذا لا يصلح)

٢) ثنائية

أي أن كل نيوكليوتيدتين تمثل شفرة حمض أميني معين فتكون عدد الشفرات (٤=١٦) شفرة وبالتالي فهي تشكل ١٦ حمض أميني فقط .
(وهذا لا يصلح)

٣) ثلاثية

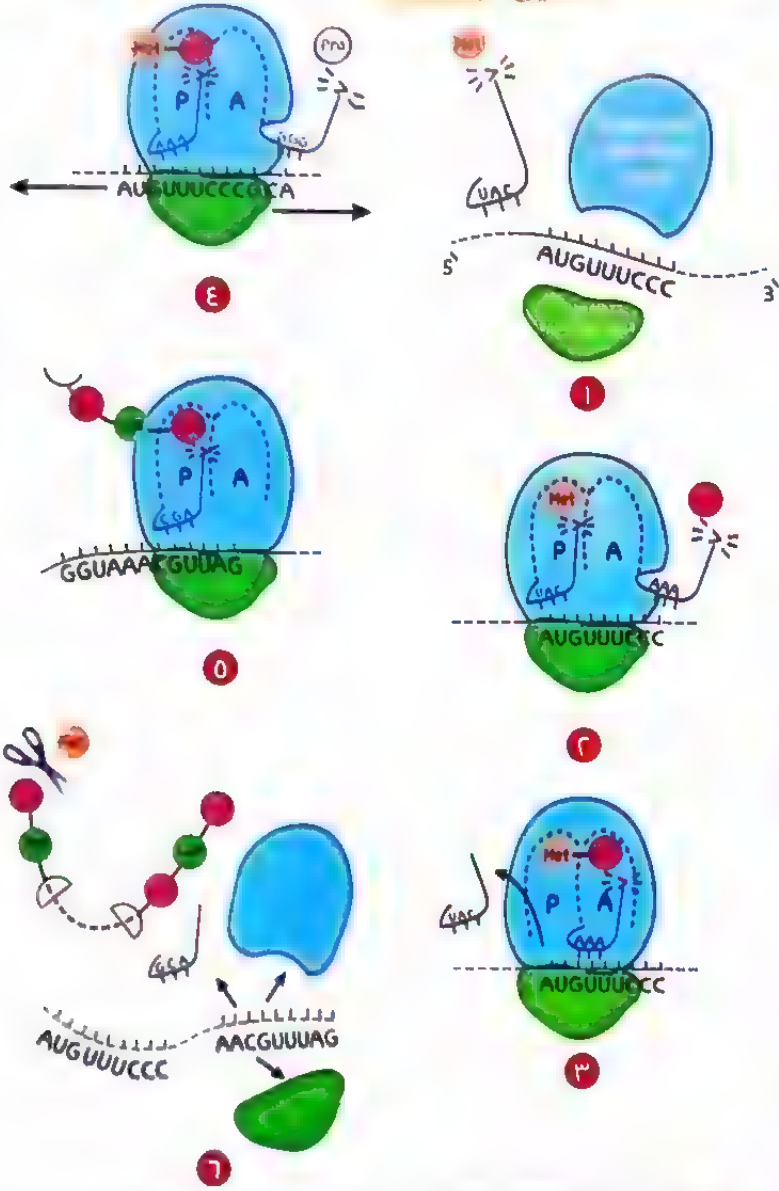
أي أن كل ثلاثة نيوكليوتيدات تمثل شفره حمض أميني معين فتكون عدد الشفرات (٤=٦٤) شفرة وبالتالي يصبح لكل حمض أميني أكثر من شفرة «دما عدا الميثيونين» .
(وهذا يصلح)

الإستنتاج

الكودون

- أصغر حجم نظري لكلمة شفرة DNA هو ثلاث نيوكليوتيدات .
- الشفرة الوراثية ثلاثية = كودون .
- تسمى شفرة الحمض الأميني بـ (الكودون Codon) .
- يوجد كودون واحد لبدء بناء البروتين يسمى (كودون البدء) وهو (AUG) .
- يوجد ثلاثة كودونات توقف بناء البروتين تسمى (كودونات الوقف) وهي (UAA , UAG , UGA) حيث تعطى هذه الكودونات إشارة عند النقطة التي تقف عندها آلية بناء البروتين و تنتهي سلسلة عديد الببتيد .
- الشفرة الوراثية عالمية أو عامة لأن نفس الكودونات تمثل شفرات لنفس الأحماض الأمينية في جميع أنواع الكائنات الحية (الفيروسات - البكتيريا - الفطريات - النباتات - الحيوانات) وهذا دليل قوي علي أن جميع الكائنات الحية الموجودة علي سطح الأرض نشأت عن أسلاف مشتركة وهذا لا يصح دينياً .

تخليق البروتين



النتيجة

• تشكل عديد الريبوسوم

• عادة ما يتصل بجزء mRNA عديد من الريبوسومات وقد يصل إلى 100 ريبوسوم
حيث يترجم كل منها الرسالة بصورة علي mRNA فيسهي عندئذ عديد الريبوسوم.

تخليق البروتين

• يتم على 3 مراحل رئيسية كالتالي:

1) بدأ عملية الترجمة

- 1 ترتبط تحت وحدة الريبوسوم الصغيرة بجزء mRNA من جهة 5 بحيث يكون أول كودون به (AUG) مُتجهاً إلى أعلى.
- 2 تتزاوج قواعد مضاد الكودون لجزء tRNA الذي يحمل الميثيونين (أول حمض أميني في السلسلة) مع الكودون المناسب على mRNA.
- 3 ترتبط تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة بالمركب السابق و عندئذ تبدأ تفاعلات بناء البروتين.

2) استطالة سلسلة عديد الببتيد

- 1 يرتبط مضاد كودون tRNA آخر بالكودون التالي على جزء mRNA في موقع الأمينو أسيل (A) حاملاً الحمض الأميني الثاني في سلسلة عديد الببتيد.
- 2 يحدث تفاعل نقل الببتيد الذي ينتج عنه تكوين رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني الأول والثاني بمساعدة إنزيم منشط للتفاعل عبارة عن جزء من تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة.

تفاعل نقل الببتيد

- 1 تفاعل كيميائي يحدث في تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة و ينتج عنه تكوين رابطة ببتيدية بين حمض أميني و الحمض الذي يليه بمساعدة إنزيم منشط للتفاعل.
- 2 يصبح tRNA الأول فارغاً ويترك الريبوسوم وقد يلتقط ميثيونينا آخر أما tRNA الآخر يحمل الحمضين الأميين معاً.
- 3 يتحرك الريبوسوم في اتجاه (5' ← 3') على امتداد mRNA بحيث يصبح الموقع (A) خالي ويصبح الحمض الأميني الثاني أمام الموقع (P) على الريبوسوم.

3) توقف عملية بناء البروتين

- 1 توقف عملية بناء البروتين عندما يصل الريبوسوم إلى كودون وقف على mRNA

حيث يرتبط

عامل لإطلاق

هو بروتين يرتبط بكودون الوقف على جزء mRNA مما يجعل الريبوسوم يترك mRNA وتنفصل تحت وحدة الريبوسوم عن بعضهما البعض وتحرر سلسلة عديد الببتيد المتكونة.

- 1 بمجرد ان يبرز الطرف (5') لجزء mRNA من الريبوسوم يرتبط به تحت وحدة ريبوسوم صغيرة أخرى لتبدأ دورة أخرى في بناء البروتين.

للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا


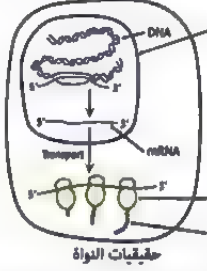
او ابحث في تليجرام @C355C

RNA

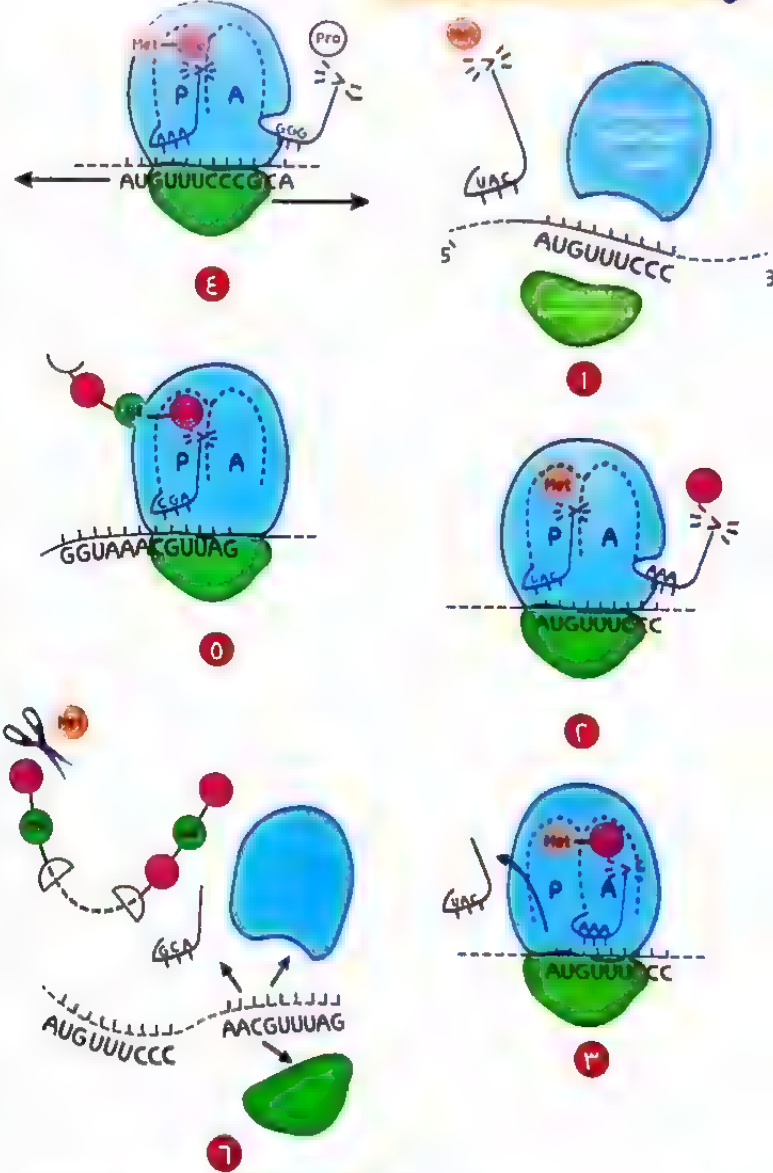
• مقارنة بين تضاعف DNA و النسخ

التضاعف	النسخ	توقيت الحدوث
قبل الإنقسام الميتوزي و الميوزي الأول	حسب حاجة الخلية أو الجسم	الهدف
حتى تستقبل كل خلية نسخة طبق الأصل من المعلومات الوراثية الموجودة بالخلية لأهم	إنتاج mRNA و tRNA و rRNA	إنفصال الشريطين
ينفصل شريطي جزئ DNA بشكل جزئي بالتتابع حتى يتم مضاعفة الجزئ بالكامل	ينفصل شريطي جزئ DNA في منطقة الجين المراد نسخه	مكان الحدوث في حقيقيات النواة
النواة - الميتوكوندريا - البلاستيدات الخضراء	النواة - الميتوكوندريا - البلاستيدات الخضراء	مكان الحدوث في أوليات النواة
السيتوبلازم	السيتوبلازم	عدد القوالب
٢	١	الإنزيمات
اللولب - بلمرة DNA - الربط	إنزيم بلمرة RNA	إتجاه البناء
من ٥ الي ٣	من ٥ الي ٣	الجزئ كله أم جين معين ؟
الجزئ كله	جين معين	إصلاح العيوب
يحدث بواسطة إنزيمات الربط	لا يحدث	

• مقارنة النسخ في أوليات النواة و النسخ في حقيقيات النواة :

النسخ في أوليات النواة	النسخ في حقيقيات النواة	مكان الحدوث
في السيتوبلازم	في النواة	الشكل
		
تحدث الترجمة و النسخ في آن واحد لعدم وجود غشاء نووي	تحدث الترجمة بعد إنتهاء النسخ	توقيت الحدوث بالنسبة للترجمة
٣	٣	عدد أنواع RNA
١	٣	عدد أنواع إنزيمات بلمرة RNA

خطوات تخليق البروتين



النتيجه

- شكل عديد الريبوسوم
- عادة ما يتصل بجزئ mRNA عديد من الريبوسومات (قد يصل إلى 100 ريبوسوم)
- حيث يترجم كل منها الرسالة بمروره على mRNA فينسخ عندئذ عديد الريبوسوم.



Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

التكنولوجيا الجزيئية (الهندسة الوراثية)



أهم الإنجازات

1. عزل جين مرغوب فيه وتكوين ملايين النسخ منه داخل خلية بكتيرية أو خلية خميرة
2. تحليل أي جين لمعرفة تتابع النيوكليوتيدات فيه
3. إجراء مقارنة بين تركيب جينات نفس الفرد أو جينات أفراد مختلفة
4. معرفة تتابع الأحماض الأمينية في أي بروتين من خلال معرفة تتابع النيوكليوتيدات في الجين
5. نقل جينات وظيفية من خلايا إلى أخرى (نباتية أو حيوانية) بهدف تحسين النسل واكتساب صفات وراثية جديدة
6. بناء جزيئات DNA حسب الطلب كإنتاج جين صناعي وإدخاله إلى خلية بكتيرية كما فعل العالم خورانا
7. إنتاج شرائط قصيرة من DNA تحتوي على تتابع النيوكليوتيدات الذي نرغب فيه عن طريق برمجة النظم الجينية الموجودة في العديد من المعامل
8. استخدام DNA المعد صناعياً في تجارب تخليق البروتين
9. معرفة تأثير الأحماض الأمينية على وظيفة البروتين عن طريق تغيير الشفرة لإستبدال حمض أميني بـ حمض أميني آخر



تقنيات التكنولوجيا الجزيئية

إستنساخ تتابعات DNA

تهجين الحمض النووي

DNA معاد الإتحاد

إنزيمات القصر / القطع

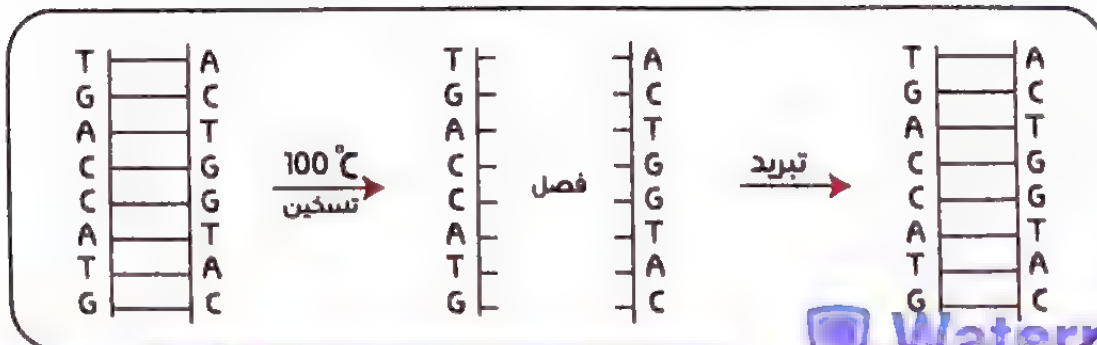
أولاً: تهجين الحمض النووي

تعريف DNA مهجن

لولب مزدوج يتكون من شريطين أحدهما من كائن حي والشريط المتكامل معه من كائن حي آخر ولا يشترط تكامل جميع القواعد بين الشريطين.

الأساس العلمي لتهجين الحمض النووي :

- عند رفع درجة حرارة جزيء DNA إلى 100°C تنكسر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد النيتروجينية في شريطي اللولب المزدوج ويتكون شريطان مفردان غير ثابتين.
- عند خفض درجة حرارة جزيء DNA تتزاوج الأشرطة المفردة ببعضها لتكوين لولب مزدوج من جديد حيث أنها تميل إلى الوصول لحالة الثبات.



Watermarkly

للحصول على كل الكتب والمذكرات

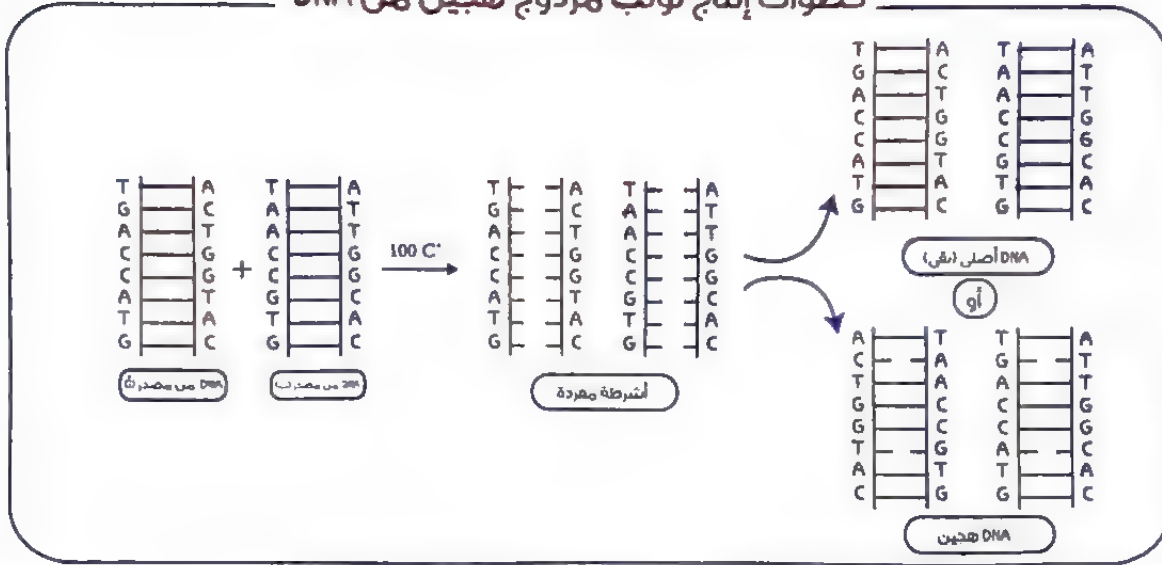
اضغط هنا

او ابحث في تليجرام @C355C

❁ كيفية تكوين DNA المهجّن

- تُمزج أحماض نووية من مصدرين مختلفين (نوعين مختلفين من الكائنات الحية).
- تُرفع درجة حرارة المزيج إلى ٩٠°م فتتفصل جزيئات DNA إلى أشرطة مفردة.
- يُترك الخليط ليبرد فيحدث ازدواج للقواعد النيتروجينية المتكاملة بين الشرائط فتتكون بعض اللوالب المزدوجة الأصلية بالإضافة إلى عدد من اللوالب المزدوجة المهجنة (DNA مهجن) التي يتكون كل منها من شريط من كلا المصدرين.

خطوات إنتاج لولب مزدوج هجين من DNA



أي شريطين مفردين من DNA أو RNA يمكنهما تكوين شريط مزدوج إذا وجد بينهما تتابعات ولو قصيرة من القواعد المتكاملة.

- تتوقف شدة الإلتصاق بين الشريطين على درجة التكامل بين تتابعات قواعدهما النيتروجينية ويمكن قياس شدة الإلتصاق بين الشريطين بمقدار الحرارة اللازمة لفصل الشريطين عن بعضهما مرة أخرى، فكلما زادت درجة الحرارة اللازمة لفصلهما دل ذلك على شدة إلتصاق الشريطين وهذا معناه أن هناك تكاملاً أكبر بين القواعد النيتروجينية. يمكن استخدام قدرة الشريط المفرد لـ DNA أو RNA على الإلتصاق طويلاً في إنتاج لولب مزدوج هجين.

❁ استخدامات DNA المهجن ❁

تحديد العلاقات التطورية بين الأنواع المختلفة:

كلما تشابه تتابع نيوكليوتيدات DNA بين نوعين من الكائنات الحية وزادت درجة التهجين بينهما كلما كانت العلاقات التطورية بينهما أقرب

الكشف عن وجود جين معين وتحديد كمياته داخل المحتوى الجيني لعينة ما

- يُحضّر شريط مفرد لتتابعات النيوكليوتيدات يتكامل مع أحد أشرطة الجين محل الدراسة وذلك باستخدام بظائر مشعة
- يُخلط هذا الشريط مع العينة غير المعروفة
- تُرفع درجة الحرارة إلى ١٠٠°م ثم يترك الخليط ليبرد
- بهدف الحصول على DNA هجين (أحد الشريطين طبيعي والشريط المتكامل معه صناعي مشع)
- يُستدل على تركيز الجين في الخليط بالكمية التي تتكون بها اللوالب المزدوجة المشعة.

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

اهمية

تو
م
ال
ج

ثانياً : إنزيمات القصر البكتيرية

ساد الاعتقاد بأن الفيروسات التي تنمو داخل سلالات معينة من بكتيريا إيشيريشيا كولاي (E-Coli) يقتصر نموها على هذه السلالات فقط

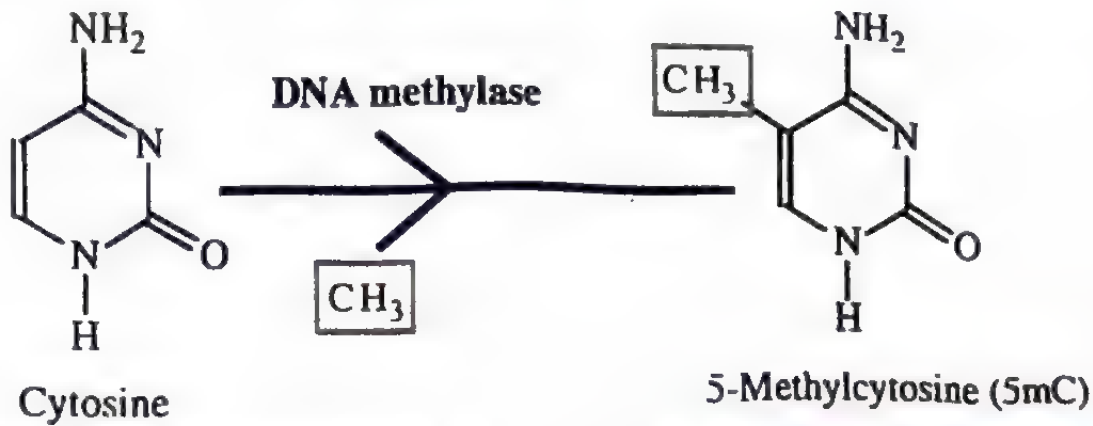
لماذا لا تصاب باقي البكتيريا ؟

■ لأن هذه السلالات تكون إنزيمات تتعرف على مواقع معينة على DNA الخاص بالفيروس و تهضمه ؛ تسمى تلك الإنزيمات بإنزيمات القصر وهي (إنزيمات بكتيرية تتعرف على مواقع معينة على جزئ DNA الفيروسي الغريب و تهضمه إلى قطع عديمة القيمة)

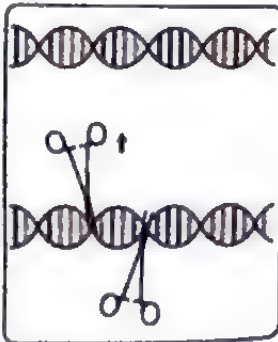
■ اتضح أن إنزيمات القصر تنتشر في الكائنات الدقيقة و يصل عددها إلى ما يزيد عن ٢٥٠ نوع من هذه الإنزيمات من سلالات بكتيرية مختلفة.

لماذا لا نهجم هذه الإنزيمات DNA الخاص بالخلية البكتيرية نفسها ؟

■ لأن البكتيريا التي تحتوي على إنزيمات القصر تكون إنزيمات معدلة تقوم بإضافة مجموعة (ميثيل CH₃) إلى النيوكليوتيدات في مواقع جزئ DNA البكتيري التي تتماثل مع مواقع التعرف على الفيروس مما يجعل DNA البكتيري مقاوماً لتأثير هذه الإنزيمات وبذلك تحافظ الخلية البكتيرية على مادتها الوراثية من التحلل بفعل إنزيمات القصر.



كيف تعمل إنزيمات القصر ؟

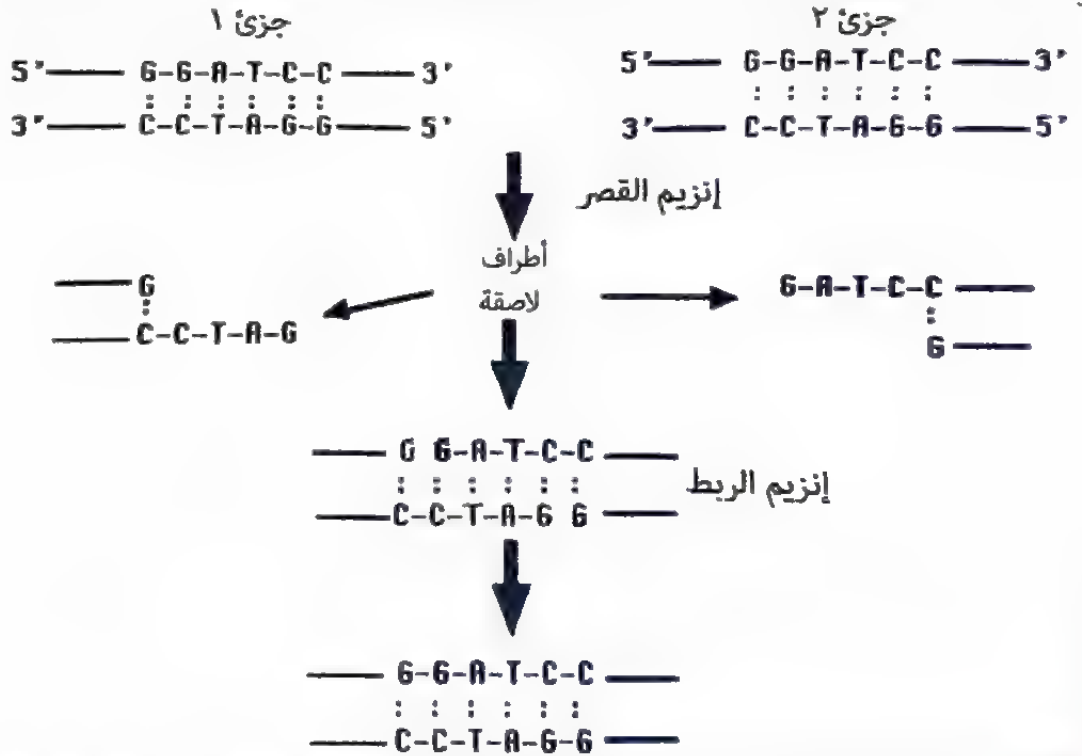
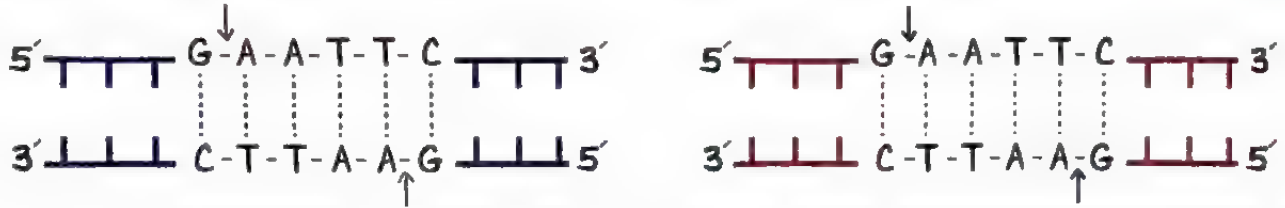


■ يتعرف كل إنزيم من إنزيمات القصر على تتابع معين للنيوكليوتيدات بشريط DNA مكون من ٤:٧ نيوكليوتيدات تسمى موقع التعرف حيث :-

■ يقص الإنزيم جزئ DNA عند أو بالقرب من مواقع التعرف بحيث يكون تتابع القواعد النيتروجينية على شريطي DNA عند موقع القطع هو نفسه عندما يقرأ التتابع على كل شريط في اتجاه 3'

اهمية إنزيمات القص

توفر إنزيمات القص وسيلة لقص DNA إلى قطع معلومة النيوكليوتيدات تاركة أطراف لاصقة متكاملة (أطراف مائلة مفردة الشريط) يمكن لقواعدها أن تتزاوج مع قواعد أطراف لاصقة لشريط DNA آخر تم معاملته بنفس إنزيمات القص، ثم يتم ربطهما معاً إلى شريط واحد بواسطة إنزيم الربط، وبهذه الطريقة يمكن لصق قطعة معينة من جزء DNA بقطعة أخرى من جزء DNA آخر.



ملاحظات

- تفرز الخلايا البكتيرية الإنزيمات المعدلة أولاً ثم إنزيمات القص.
- تعتبر إنزيمات القص إنزيمات متخصصة في عملها وتكسر الروابط التساهمية بينما إنزيم دي أوكسي ريبونوكليز يكسر الروابط التساهمية ولا يعتبر متخصصاً.
- إنزيمات القص لها دور مناعي في معظم سلالات البكتيريا.
- كل موقع تعرف يحتاج لمجموعتين ميثيل.
- عند حدوث طفرة في موقع التعرف لا يحدث قطع.
- الأطراف اللاصقة — نهايات مفردة الشريط.

طرق الحصول علي DNA المراد نسخه

فصل DNA من المحتوي الجيني للخلية

- يتم الحصول علي المحتوي الجيني للخلية ثم يتم قص DNA بواسطة إنزيمات القص.
- بهذه الطريقة يتم الحصول من المحتوي الجيني لأحد الثدييات علي ملايين من قطع DNA يمكن لصقها ببلازميدات أو فاج لإستنساخها.
- يتم إستخدام تقنيات مختلفة لعزل تتابع DNA المرغوب في التعامل معه.

إستخدام mRNA

هي الطريقة الأفضل وتتم كالتالي:

- يتم عزل mRNA من بعض الخلايا التي يكون بها الجين نشطًا، مثل خلايا البنكرياس التي تُكون الأنسولين أو الخلايا المولدة لكريات الدم الحمراء التي تُكون الهيموجلوبين وذلك لوجود كمية كبيرة من mRNA الذي يحمل الرسالة اللازمة لبناء هذه البروتينات.
- يتم إستخدام mRNA كقالب لبناء شريط DNA الذي يتكامل معه وذلك باستخدام إنزيم النسخ العكسي.
- يتم بناء الشريط المتكامل مع شريط DNA المتكون بواسطة إنزيم بلمرة DNA فنحصل على لولب مزدوج من DNA يمكن إستنساخه.

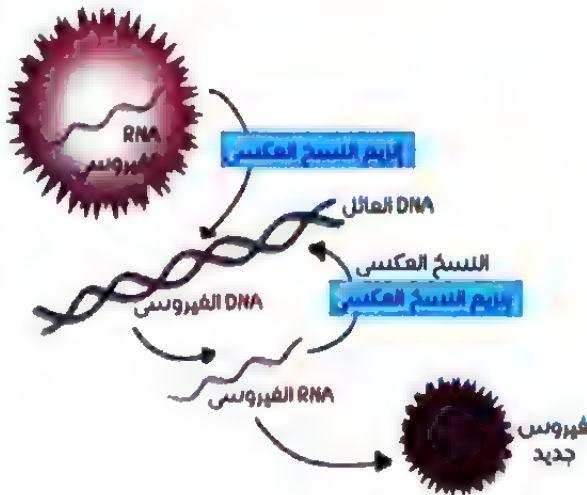
إنزيم النسخ العكسي:

- مكان وجوده : توجد شفرته في الفيروسات التي محتواها الجيني RNA مثل فيروس الإيدز.

- الوظيفة : ضمان تضاعف الفيروسات داخل خلية العائل .

- آلية العمل : تحويل المادة الوراثية للفيروس من RNA إلي DNA يرتبط بـ DNA لخلية العائل حتى يتمكن من التضاعف.

- التأثير علي الروابط الكيميائية : تكوين روابط تساهمية بين النيوكليوتيدات المتجاورة علي شريط DNA .



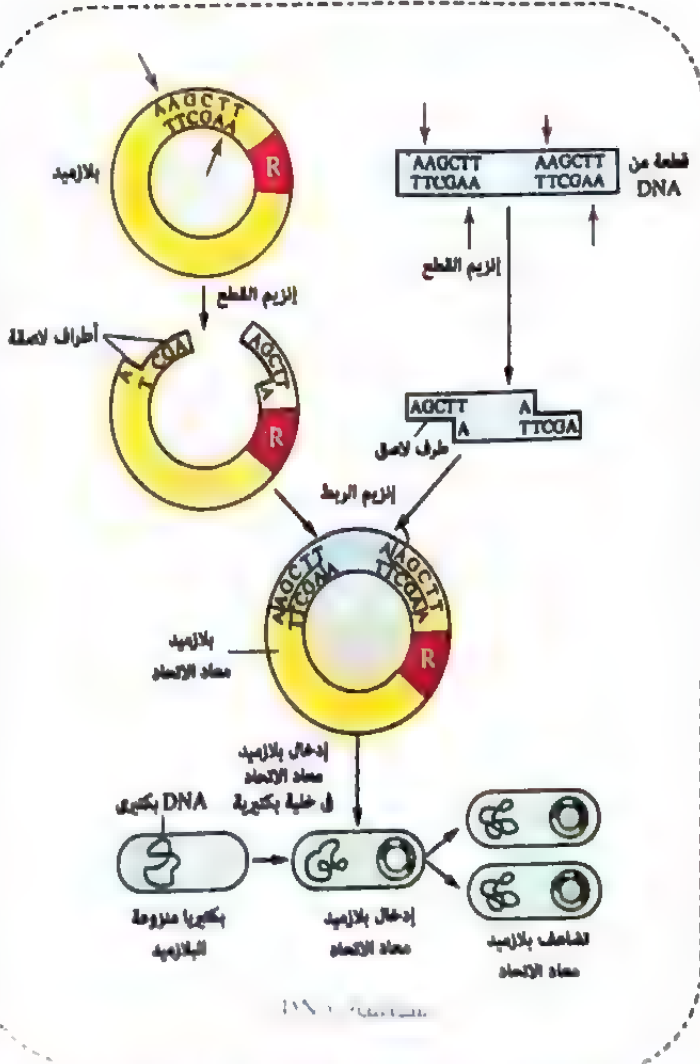
Watermarkly

طرق إستنساخ تتابعات DNA بعد الحصول عليها

إستخدام البلازميد أو الفاج

- يتم عزل DNA أو الجين المراد إستنساخه و معاملته بإنزيمات قصر تؤدي إلى قطعه تاركة أطراف لاصقة.
- يتم عزل البلازميد من خلايا بكتيرية و معاملته بنفس إنزيمات القصر السابقة و ذلك حتي تتعرف علي نفس المواقع و تقوم بالقطع عندها تاركة نفس الأطراف اللاصقة.
- يتم خلط قطع DNA و قطع البلازميد فتتزاوج النهايات اللاصقة لـ DNA مع بعض النهايات اللاصقة للبلازميد ثم يتم ربط الإثنين بإستخدام إنزيم الربط.
- يتم إضافة البلازميد و عليه DNA إلى مزرعة بكتيرية أو خلايا فطر الخميرة التي سبق معاملتها لزيادة نفاذية DNA حيث تدخل البلازميدات إلى داخل الخلايا وتتضاعف مع تضاعف المحتوى الجيني للخلايا البكتيرية أو الخميرة .
- يتم تكسير الخلايا و تحرير البلازميدات و يتم إطلاق قطع DNA (أو الجين) من البلازميدات بمعاملتها بنفس إنزيمات القصر التي سبق إستخدامها.

- يتم عزل قطع DNA (أو الجينات) بالطرد المركزي المفروق و بذلك يتم الحصول علي كمية من قطع DNA المتمثلة يمكن تحليلها لمعرفة تتابع النيوكليوتيدات بها أو زراعتها في خلايا أخرى .



ب إستخدام جهاز PCR

- يقوم جهاز PCR بمضاعفة قطع DNA آلاف المرات خلال دقائق معدودة بإستخدام إنزيم تاك بوليميريز الذي يعمل عند درجة حرارة مرتفعة.

مكونات PCR



Watermarkly

٢٠

لقد

١

بعض

علي الر: مسنوا

الحية

المجم

مشرو

ومعرف

وكانت

٢٣ كرو

ترتب ال

الترتيب

الكروم

فوائد

معرفة

معرفة

الإستد

دراسة

تحليل

تحديد

منوي

رابعاً: DNA معاد الإتحاد

- عملية إدخال جزء من DNA الخاص بكائن حي إلى خلايا كائن حي آخر .
- أصبح الآن من الممكن إدخال نسخ من جينات طبيعية إلى بعض الأفراد المصابة بعض جيناتهم بالعطب ، وبذلك نزيل عنهم المعاناة ونعفيهم من الإستخدام المستمر للعقاقير لعلاج الخلل الوراثي .

التطبيقات العملية لتكنولوجيا DNA معاد الإتحاد

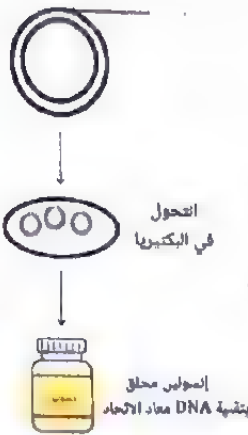
أ في مجال الطب

إنتاج هرمون الأنسولين البشري

- أول هرمون "بروتين" يتم إنتاجه بتكنولوجيا DNA معاد الإتحاد .
- يتم إنتاج الأنسولين بزراعة الجين الخاص به مع البلازميد داخل خلايا بكتيرية فتصبح البكتيريا منتجة للأنسولين .
- يُعد أفضل من الأنسولين المُستخلص من بنكرياس المواشي و الخنازير .

إنتاج الإنترفيرونات

- تمكن الباحثون من إنتاج الإنترفيرون بواسطة البكتيريا حيث تم إدخال ١٥ جين بشري للإنترفيرون إلى خلايا بكتيرية و بذلك أصبح متوفراً و رخيص الثمن نسبياً .



ملاحظات

- الإنترفيرونات هي بروتينات توقف تضاعف الفيروسات (على الأخص الفيروسات التي يكون محتواها الجيني RNA مثل فيروس الإنفلونزا وشلل الأطفال)
- تُبنى وتنطلق الإنترفيرونات من الخلايا المصابة بالفيروس وتعمل على وقاية الخلايا المجاورة للخلايا المصابة من الإصابة بالفيروس .
- للإنترفيرونات المصنعة دور بارز في علاج الإلتهاب الكبدي الوبائي HCV .
- من أمثلة النجاحات الكبيرة في مجال DNA معاد الإتحاد تعديل الجينوم البكتيري لإنتاج الأنثيجينات الخاصة بمسببات الأمراض ، بهدف تصنيع لقاحات آمنة .

ب في مجال الزراعة

- ١ إستخدام DNA معاد الإتحاد في إنتاج نباتات مقاومة للمبيدات العشبية عن طريق:
 - إدخال جينات مقاومة للمبيدات العشبية لنباتات المحاصيل .
 - إدخال جينات مقاومة لبعض الأمراض الهامة فيتم إنتاج نبات مقاوم للأمراض

- ٢ إستخدام أيضاً في عزل الجينات الموجودة في النباتات البقولية (و التي تمكنها من إستضافة البكتيريا القادرة على تثبيت النيتروجين الجوي في جذورها) و نقل تلك الجينات إلى نباتات محاصيل أخرى لا تستطيع إستيعاب هذه البكتيريا ؛ و بالتالي الإستغناء عن إضافة الأسمدة النيتروجينية عالية التكلفة .

لقد تمكن الباحثون من

١ زرع جين (اللون الأحمر) للعيون من سلالة من دبابه الفاكهة (الدروسوفيللا) في خلايا مقرر لها أن تكون أعضاء تكاثرية لجين من سلالة أخرى وعند نمو الجنين أنتج أفراد لها عيون ذات لون أحمر بدلاً من اللون البني.

٢ إدخال جين يحمل شفرة هرمون النمو من فأر من النوع الكبير أو الإنسان إلى فئران من النوع الصغير ، فنمت هذه الفئران الصغيرة إلى ضعف حجمها الطبيعي و قد إنتقلت هذه الصفة إلى الأجيال التالية.

بعض مخاطر DNA معاد الإتحاد

علي الرغم من أهمية DNA معاد الإتحاد إلا أن له مخاطر كثيرة و ذلك لأن من المحتمل أن يتم إدخال جين مسئول عن إنتاج مادة سامة خطيرة داخل خلايا بكتيرية. و إطلاقها في العالم.

الجينوم البشري

المجموعة الكاملة للجينات الموجودة علي كروموسومات الخلية البشرية .

• مشروع الجينوم البشري هو جهد دولي ضخم يهدف إلى دراسة تتابع الجينات على الكروموسومات البشرية ومعرفة تتابع النيوكليوتيدات في كل من هذه الجينات ، ولقد أجري هذا المشروع في الفترة من ١٩٩٠ إلى ٢٠٠٣ ، وكانت نتائجه هائلة ومنها أن عدد الجينات في الجينوم البشري يصل فقط إلى حوالي ٢٥٠٠٠ جين موجودة على ٢٣ كروموسوم ، ولقد أصبحت المعلومات التي توصل إليها هذا المشروع متوفرة الآن للمجتمع العلمي .

• تُرتب الكروموسومات حسب حجمها من (١) : (٢٣) ولا يخضع الكروموسوم (x) لهذا الترتيب فهو يلي الكروموسوم السابع في الحجم و لكنه يُرتب في نهاية الكروموسومات و يحمل رقم (٢٣) و هذا ما يسمى بالطرز الكروموسومي.

VIP

فوائد مشروع الجينوم البشري

- ١ معرفة الجينات المسببة للأمراض الوراثية الشائعة و النادرة.
- ٢ معرفة الجينات المسببة لعجز بعض الأعضاء عن أداء وظائف الجسم.
- ٣ الإستفادة منه في المستقبل في مجال صناعة العقاقير و الوصول إلى عقاقير بلا آثار جانبية.
- ٤ دراسة تطور الكائنات الحية من خلال مقارنة الجينوم البشري بغيره من جينات الكائنات الحية الأخرى.
- ٥ تحسين النسل من خلال التعرف علي الجينات المرضية في الجنين قبل ولادته و العمل علي تعديلها.
- ٦ تحديد خصائص وصفات أي إنسان يعيش علي سطح الأرض من خلال فحص خلية جسدية أو حيوان منوي منه فيمكن من خلال الجينوم البشري أن نرسم صورة لكل شخص بكل ملامح وجهه.

أفـرع علم
الجيولوجيا



Watermarkly

للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا

او ابحث في تليجرام @C355C

تعريف علم الجيولوجيا (Definition of Geology)

هو العلم الذي يهتم بدراسة كل ما له علاقة بكوكب الأرض من حيث:-

١ مكوناته

(طبقاته الثلاثة - أغلفته الأربعة)

٢ حركاته

(التغيرات في شكل القارات عبر الزمن الجيولوجي)

٣ تاريخه

(الأحداث التي مرت عبر ٤٦٠٠ مليون سنة)

٤ ظواهره

(حدوث الزلازل والبراكين)

٥ ثرواته وخاماته الاقتصادية

(البترول - الذهب - الماس - خام الحديد)

أفرع علم الجيولوجيا

الجيولوجيا التركيبية

علم الطبقات

علم البلورات والمعادن

العوامل الخارجية

تأثير المناخ والماء والجو

العوامل الداخلية

تأثير الطاقة الحرارية تحت سطح الأرض

التي تؤثر على هيكل القشرة الأرضية

العوامل الداخلية

البراكين الجيولوجية الأولية

العوامل الخارجية

البراكين الجيولوجية الثانوية

ومن هنا نستطيع أن نحدد العمر الجيولوجي لهذه الصخور وظروف البيئة التي تكونت فيها

الطبقات والظروف المختلفة التي تحكمها في تكوينها والعلاقات الجيولوجية بين الطبقات الصخرية

١ (فانوس تعاقب الطبقات) هو القانون الذي يحكم العلاقات بين الطبقات الصخرية وينص على أنه في أي تتابع من الطبقات الرسوبية تكون الطبقات السفلى هي الأقدم في العمر والطبقات العليا هي الأحدث ما لم يفرض هذا التتابع لحركات أرضية تغلب هذا التتابع رأساً على عقب

٣ لب (نواة) الأرض

نُب داخلي نصف قطره ١٣٨٦ كم
نُب خارجي شحمه ٢١٠٠ كم

٦ الوشاح

الجزء السفلي الصلب شحمه ٢٥٠٠ كم
الجزء العلوي الصلب شحمه ٤٠٠ كم

١ القشرة الأرضية

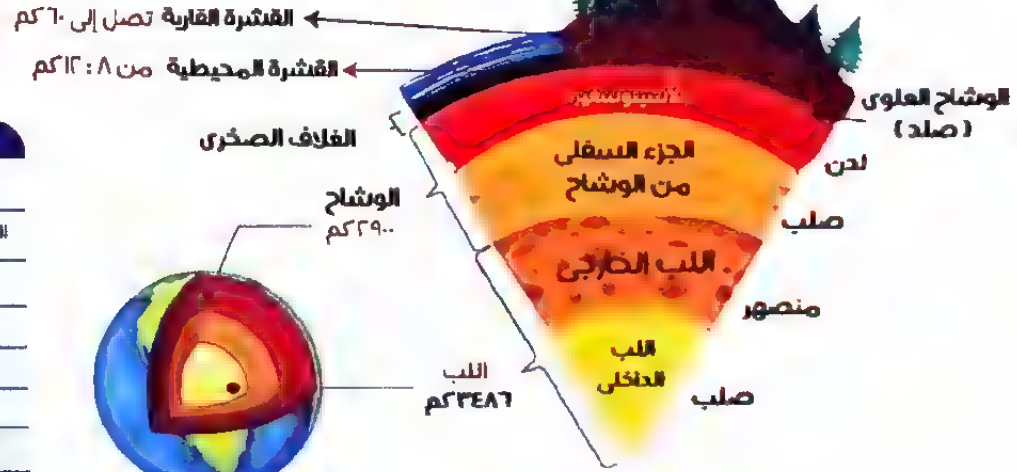
المحيطية شحمها من ٨ : ١٢ كم
القارية شحمها يصل إلى ٦٠ كم

التنقيب عن الخامات المعدنية مثل الذهب والحديد والفضة
البحث عن البترول والغاز الطبيعي والفحم والمعادن المشعة
البحث عن مواد البناء المختلفة مثل الحجر الجيري والطفل والرخام والجبس والحجر الرملي والجرانيت
الكشف عن مصادر الطاقة الأرضية التي يعتمد عليها في إستصلاح الأراضي

١ القشرة الأرضية (Earth Crust) غلاف صلب رقيق

تنقسم

عناصر المقارنة	القشرة القارية	القشرة المحيطية
مكان التواجد	القارات	تحت
التركيب الكيميائي للصخور	تسمى السيليكات وتتكون من السيليكات (SiO ₂) والأكسجين	تسمى السيليكات وتتكون من السيليكات (SiO ₂) والأكسجين
الشحم	٦٠ كم	٨-١٢ كم
اللون النوعي	أخضر وزرني	أخضر وزرني
الكثافة	أقل كثافة	أقل كثافة
نوع الصخور	جرفانية	جرفانية
الحالة الفيزيائية	صلبة	صلبة

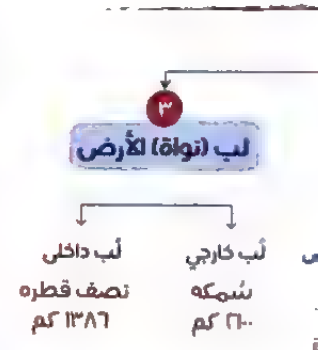


قطاع مخروطي لكوكب الأرض بأجزائه المختلفة

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

أفرع الجيولوجيا ومكونات كوكب الأرض



١ القشرة الأرضية (Earth Crust) غلاف صلب رقيق السمك.

٢ ملاحظات:

- تتكون القشرة الأرضية رقيقة السمك من صخور نارية، ورسوبية، ومتحولة.
- كثافة صخور القشرة الأرضية تصل إلى ٢,٩ جم/سم^٣.
- يوجد توازن دائم بين القشرة القارية ذات السمك الكبير وكثافة الأقل، مع القشرة المحيطية ذات السمك الأقل وكثافة الأعلى.
- الوزن النوعي: النسبة بين كتلة معدن إلى كتلة نفس الحجم من الماء.

عنصر المقارنة	القشرة القارية	القشرة المحيطية
مكان التواجد	تحت البحار المفتوحة والمحيطات	تحت البحار المفتوحة والمحيطات
التركيب الكيميائي للصخور	تسمى السيليكات وتتكون من السيليكات و٢٨٪ و٢٨٪	تسمى السيليكات وتتكون من السيليكات و٢٨٪ و٢٨٪
السمك	٦٠ كم	٨ - ١٢ كم
الوزن النوعي	أخف وزناً	أثقل وزناً
الكثافة	أقل كثافة	أعلى كثافة
نوع الصخور	جوفية	بازلتية
الحالة الفيزيائية	صلبة	صلبة

٣ لب (نواة) الأرض

٤ القشرة القارية: تصل إلى ٦٠ كم

٥ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٦ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٧ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٨ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٩ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

١٠ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

١١ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

١٢ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

١٣ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

١٤ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

١٥ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

١٦ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

١٧ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

١٨ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

١٩ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٢٠ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٢١ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٢٢ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٢٣ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٢٤ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٢٥ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٢٦ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٢٧ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٢٨ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٢٩ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٣٠ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٣١ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٣٢ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٣٣ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٣٤ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٣٥ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٣٦ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٣٧ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٣٨ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٣٩ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٤٠ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٤١ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٤٢ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٤٣ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٤٤ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٤٥ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٤٦ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٤٧ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٤٨ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٤٩ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٥٠ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٥١ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٥٢ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٥٣ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٥٤ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٥٥ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٥٦ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٥٧ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٥٨ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٥٩ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٦٠ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٦١ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٦٢ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٦٣ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٦٤ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٦٥ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٦٦ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٦٧ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٦٨ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٦٩ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٧٠ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٧١ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٧٢ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٧٣ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٧٤ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٧٥ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٧٦ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٧٧ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٧٨ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٧٩ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٨٠ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٨١ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٨٢ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٨٣ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٨٤ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٨٥ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٨٦ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٨٧ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٨٨ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٨٩ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٩٠ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٩١ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٩٢ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٩٣ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٩٤ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٩٥ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٩٦ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٩٧ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

٩٨ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٩٩ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ٢٦٠٠ كم

١٠٠ لب (نواة) الأرض: تصل إلى ١٣٨٦ كم

٣) لب الأرض (Core)

- يلي الوشاح إلى الداخل و
- يبلغ نصف قطره حوالي ١
- كتلته تمثل حوالي ثلث
- ضغطه يُقدر بملايين الأ
- تم تقسيمه إلى لب خارجي
- عند حدوث الزلازل .

الخاصية

السُمك

الضغط

الحرارة

الحالة الفيزيائية

تركيبه الأساسي

الكثافة

- وبذلك تمكن العلماء من تفه
- مصهورة تدور حول لب داخلي

ملاحظة

إذا حدث وتوقف دوران اللب
المغناطيسي وتنتشر الآن
الخارجي فإن المجال المغن

الخاصية

السُمك

الحجم

تركيبه الأساسي

الكثافة

الكتلة

الطبقة التي تلي القشرة الأرضية إلى الداخل (أسفل القشرة الأرضية)

سمكه : يمتد من أسفل القشرة الأرضية ليصل إلى حوالي ٢٩٠٠ كيلومتر، وتتراوح
كثافته : من ٣ جم/سم^٣ عند الجزء العلوي منه إلى ٩ جم/سم^٣ عند أقصى عمق له .
حجمه : حوالي ٨٤٪ من الحجم الكلي للأرض (أي يمثل حوالي $\frac{1}{8}$ من حجم الأرض) .

كتلته : $\frac{1}{4}$ (أي ٢٥٪) كتلة صخور الأرض

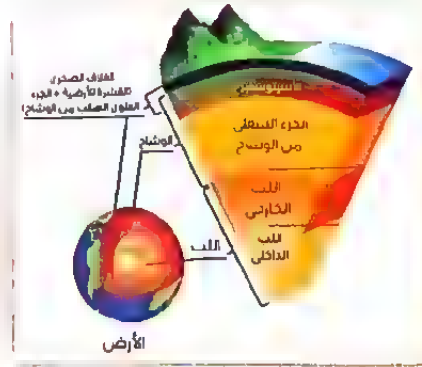
يتكون من : (سيليكات الحديد والمغنسيوم)

ينقسم الوشاح إلى :-

١ - جزء علوي صلب يشترك مع القشرة الأرضية لتكوين غلاف الأرض الصخري (Lithosphere) والذي يصل سمكه إلى حوالي ١٠٠ كم .

الغلاف الصخري (Lithosphere)

يتكون من القشرة الأرضية (المحيطية
والقارية) والجزء الصلب من الوشاح
الذي يليها إلى الداخل ، ويصل سمكه إلى
حوالي ١٠٠ كم .



٢ - طبقة الأستينوسفير (Asthenosphere) أسفل الغلاف الصخري بسمك يصل إلى

حوالي ٣٥٠ كم .

- صخور هذه الطبقة صخور لدنة مائعة تتصرف تتصرف السوائل تحت ظروف خاصة من
الضغط ودرجة الحرارة .
- تسمح بانتشار دوامات تيارات الحمل فيها والتي تساعد على حركة القارات فوقها .

٣ - الجزء السفلي من الوشاح يتكون من صخور صلبة .

ملاحظة

- تيارات الحمل الدورانية هي تيارات صاعدة وهابطة تنشأ نتيجة اختلاف درجات الحرارة والكثافة بين
قمة وقاع الأستينوسفير ؛ حيث تتصاعد الصهارة ذات الحرارة الأعلى والكثافة الأقل لأعلى ، وتهبط
الصهارة ذات الحرارة الأقل والكثافة الأعلى لأسفل فتنشأ دوامات تيارات الحمل ، وهذه التيارات مسؤولة
عن حركة ألواح القشرة الأرضية سواء بالتباعد أو التقارب فيما بينها وما ينتج عن ذلك من تراكيب
وتشوهات في القشرة الأرضية .
- يتشابه التركيب الكيميائي للوشاح مع القشرة المحيطية فكلاهما يتكون من سيليكون ومغنيسيوم
بالإضافة إلى الحديد في الوشاح .



اللب الجيولوجيا ومكوناتها الأرض

ملحوظة: ٨٤٪

الوشاح
٨٤٪

(Core)

- يلي الوشاح إلى الداخل ويُسمى أيضا (نواة الأرض).
- يبلغ نصف قطره حوالي ٣٤٨٦ كم أي ما يوازي حوالي ٢٨٪ من حجم الأرض.
- كتلته تمثل حوالي ثلث كتلة الأرض (٣٣٪) لأنه يتكون من مواد عالية الكثافة.
- ضغطه يُقدر بملايين الضغط الجوي.
- درجة حرارته ٥٠٠ درجة مئوية فيما أكثر.
- تم تقسيمه إلى لب خارجي ولب داخلي (مركزي) حسب تحليل الموجات التي تنتشر في جوف الأرض عند حدوث الزلازل.

الخاصية	اللب الخارجي Outer Core	اللب الداخلي Inner Core
السمك	٢٢٠٠ كم	نصف القطر ١٢٨٦ كم
الضغط	يعادل ٣ ملايين ضغط جوي	أكبر من ٣ ملايين ضغط جوي
الحرارة	٥٠٠ درجة مئوية	أكبر من ٥٠٠ درجة مئوية
الحالة الفيزيائية	منصهر	صلب
تركيبه الأساسي	الحديد والنيكل	الحديد والنيكل
الكثافة	حوالي ١٠ جم/سم ^٣	حوالي ١٤ جم/سم ^٣

- وبذلك تمكن العلماء من تفسير أصل المجال المغناطيسي للأرض بسبب وجود لب خارجي من مواد مصهورة تدور حول لب داخلي صلب فينشأ مجال كهربي ينشأ عنه المجال المغناطيسي للأرض.

ملحوظة

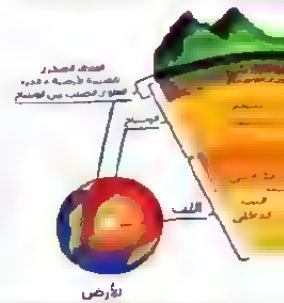
إذا حدث وتوقف دوران اللب الخارجي حول اللب الداخلي فإن الكرة الأرضية ستفقد مجالها المغناطيسي وتتطير الأشياء من على سطح الأرض، أما إذا انعكس اتجاه دوران اللب الخارجي فإن المجال المغناطيسي للأرض سيتوقف ثم سينعكس.



الخاصية	الوشاح	اللب
السمك	٢٢٠٠ كم	٣٤٨٦ كم
الحجم	٨٤٪ من حجم صخور الأرض	١٥٪ من حجم صخور الأرض
تركيبه الأساسي	سيليكات الحديد والمغنيسيوم	الحديد والنيكل
الكثافة	٩:٣ جم/سم ^٣	١٤:١٠ جم/سم ^٣
الكتلة	$\frac{1}{3}$ من كتلة صخور الأرض	$\frac{1}{4}$ من كتلة صخور الأرض

وتتأرجح
عمق له
الأرض.

سحري



صخري يسلمك يصل إلى

تحت ظروف خاصة من

القارات فوقها.

تختلف درجات الحرارة والكثافة بين
الوشاح واللب الأقل لأعلى، وتهبط
تيارات الحمل، وهذه التيارات مسئولة
بما ينتج عن ذلك من تركيب

بما يتكون من سيلكون ومغنيسيوم



✓ ملادة فامة



ملحوظة

• بزيادة العمق داخل الأرض، تزداد كثافة الصخور ويزداد الضغط الواقع عليها وتزداد درجة الحرارة حتى نصل إلى اللب الداخلي (أعلى ضغط وأعلى درجة حرارة وصخوره أعلى كثافة).

• ينشأ المجال المغناطيسي للأرض عن المجال الكهربائي الناتج عن دوران اللب الخارجي المنصهر حول اللب الداخلي الصلب.

• ينتج عن تيارات الحمل الدورانية الموجودة بطبقة الأسينوسفير قوى ضغط وقوى شد تؤثران على صخور القشرة الأرضية وينتج عنهما التراكيب الجيولوجية الثانوية مثل الطيات والفوالق.

Notes

كل كتب المراجعة النهائية
والملاحظات أضغط على
الرابط دا

t.me/C355C

أو ابحث في تليجرام
C355C@

الي 10% من حجم الأرض .

يتكون من مواد عالية الكثافة .

• درجة حرارته 0- درجة مئوية فيما أكثر .

(حسب تحليل الموجات التي تنتشر في جوف الأرض

اللب الداخلي Inner Core

نصف القطر ٣٨٦ كم

٢١- كم

٣ مليون ضغط جوي أكبر من ٣ مليون ضغط جوي

0- درجة مئوية أكبر من 0- درجة مئوية

منصهر صلب

الحديد والنيكل الحديد والنيكل

حوالي ١٠ جم/سم^٣ حوالي ١٤ جم/سم^٣

المجال المغناطيسي للأرض بسبب وجود لب خارجي من مواد
فينشأ مجال كهربائي ينشأ عنه المجال المغناطيسي للأرض .

اللب الداخلي فإن الكرة الأرضية ستفقد مجالها
من على سطح الأرض ، أما إذا انعكس اتجاه دوران اللب
فسي للأرض سيتوقف ثم سينعكس .



اللب الوشاح

٣٤٨٦ كم

٢٩- كم

10% من حجم صخور الأرض ٨٤% من حجم صخور الأرض

الحديد والنيكل سبائك الحديد والمغنيسيوم

١٤:١٠ جم/سم^٣ ٩:٣ جم/سم^٣

١/٣ من كتلة صخور الأرض ١/٣ من كتلة صخور الأرض

Watermarkly

جميع الكتب والملاحظات ابحث في تليجرام @C355C

تعريف التراكيب الجيولوجية (Definition of Geologic Structures)

• هي الأشكال والأوضاع الجديدة التي تتخذها صخور القشرة الأرضية (خاصة الرسوبية منها) نتيجة تعرضها للعوامل الداخلية التكتونية أو العوامل الخارجية فتغير من شكلها ووضعها إما أثناء التكوين أو بعد التكوين .

• **تنقسم التراكيب الجيولوجية إلى قسمين (حسب العوامل المتسببة في تكوينها) إلى:**

التراكيب الجيولوجية الثانوية (Secondary Geologic Structures)

• تسمى أيضاً التراكيب التكتونية وهي التشققات والتصدعات الضخمة والإلتواءات العنيفة التي تتكون في صخور القشرة الأرضية بعد تكوينها بفعل القوى التكتونية المسببة من باطن الأرض .



1. الطيات أو الثنيات (Folds)

• عبارة عن إنشاء أو تجديد يحدث لصخور القشرة الأرضية - خاصة الرسوبية منها - نتيجة تعرضها لقوى تكتونية ، فتظهر في صورة طبقات تختلف في سمكها وامتدادها في الطبيعة من مكان لآخر .

• قد تكون الطية بسيطة (ثنية واحدة) أو غالباً ما تكون في شكل عدة ثنيات متصلة .

• القوة المسببة للطية :-

• تنشأ الطية غالباً نتيجة تعرض سطح الأرض لقوى ضغط ، ونادراً ما تبقى الطية على شكلها التي نشأت عليه ولكن يتعقد شكلها بالانكسور والتشققات لتعرضها لتكرار عملية الطي

• يوجد العديد من أنواع الطيات في الطبيعة ولكن أكثرها أهمية وأكثرها انتشاراً هي

الطية المعكوفة (Syncline Fold)	الطية المحدبة (Anticline Fold)
	
<ul style="list-style-type: none"> • تتميز بأن طبقاتها منحنية لأسفل وأحدث طبقاتها توجد في المركز . • مركز الطية أحدث من الأقدم . • الجناحان يميلان للخارج . • يتناعد الجناحان عند الأسفل . • يتقارب الجناحان عند القاع . • الجناحان يميلان في اتجاه المركز وفي اتجاه المستوى المحوري . 	<ul style="list-style-type: none"> • تتميز بأن طبقاتها منحنية لأعلى وأقدم طبقاتها توجد في المركز . • مركز الطية أقدم من الأحدث . • الجناحان يميلان للخارج . • يتناعد الجناحان عند الأسفل . • يتقارب الجناحان عند القمة . • الجناحان يميلان بعيداً عن المركز وعن المستوى المحوري .

2. أهمية الطيات

• **الأهمية الاقتصادية** ، أنشئت المكامن والمصائد التي يتجمع فيها زيت البترول الخام والمياه الجوفية أو يترسب فيها الخيلاب المعدنية .

• قد يتجمع تحت قبة الطية المحدبة الماء ثم يهبط فيسول ثم الماء الضخم .

• **الأهمية الجيولوجية** ، لتحديد العلاقة الزمنية من حيث الأقدم والأحدث (العمر النسبي) بين الصدور .

• تعتمد دليلاً على النشاط التكتوني وتتشوه في الصدور .

• للطيات أهمية في تصميم المشاريع الهندسية و استغلال المياه

التراكيب الجيولوجية الأولية (Primary Geologic Structures)

هي الأشكال التي تظهر في الصخور الرسوبية خاصة أثناء تكوينها تحت تأثير عوامل مناخية ومائية خاصة مثل الحفاف والحرارة وتأثير الرياح والتيارات المائية وغيرها من العوامل الخارجية وبدون أي تدخل من جانب القوى التكتونية والحركات الأرضية .

التراكيب الأولية



1. التطبيق المتقاطع

• تحتوي الطبقة الواحدة على أشكال تتشبه الطبقات لكنها ليست طبقات وتنتج عن اختلاف اتجاه تيارات المياه البحرية وقت الترسيب .

• عامل التكوين : اختلاف اتجاه تيارات البحرية .

2. التدرج الطبقي

• حيث تحتوي الطبقة الواحدة على حبيبات تدرج من الخشن عند السطح لستحي ثم متوسطة الحجم ثم ناعمة عند السطح العلوي لتعكس الطبقة .

• عامل التكوين : اضطراب تم حدوثه في التيارات البحرية .

3. علامات التيم

• هي نتوءات تتسا في البرغميس الرملية تيارات الهواء أو المياه في البحار .

• عامل التكوين : تيارات البحرية أو تيارات الهواء .

4. التشققات الطينية

• تنشأ في البرغميس الطينية بسبب تسعها بالماء ثم الحفاف .

• عامل التكوين : تسخ من التشقق بالماء ثم تعرض التربة للحرارة والحفاف .

الأهمية الجيولوجية للتراكيب الأولية

• بعض التراكيب الأولية هامة جداً في الحرف على ما إذا كان التدرج الطبقي في وضعه الأول أثناء الترسيب أم ثم تعرض هذا التدرج لقوى تكتونية

• من التراكيب الأولية التي يستدل بها على حدوث قوة تكتونية : التدرج الطبقي حيث الحبيبات الخشنة تكون ملاصقة للسطح السفلي للطبقة والحبيبات الناعمة ملاصقة للسطح العلوي لنفس الطبقة ، و أيضاً أحد أنواع التطبيق المتقاطع الذي يسمى (التطبيق المتقاطع العماسي)



تعريف التراكيب الجيولوجية (Geologic Structures)

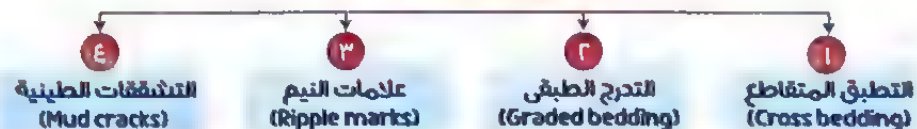
• هي الأشكال والأوضاع الجديدة التي تتخذها الصخور القشرة الأرضية للعوامل الداخلية التكتونية أو العوامل الخارجية فتغير من شكلها.

تنقسم التراكيب الجيولوجية إلى قسمين (حسب

التراكيب الجيولوجية الأولية (Primary Geologic Structures)

هي الأشكال التي تظهر في الصخور الرسوبية خاصة أثناء تكوينها تحت تأثير عوامل مناخية وبيئية خاصة مثل الجفاف والحرارة وتأثير الرياح والتيارات المائية وغيرها من العوامل الخارجية وبدون أي تدخل من جانب القوى التكتونية والحركات الأرضية.

التراكيب الأولية



١ التطابق المتقاطع

• تحتوي الطبقة الواحدة على أشكال تشبه الطبقات لكنها ليست طبقات وتنشأ بسبب اختلاف اتجاه تيارات المياه البحرية وقت الترسيب.
• عامل التكوين: اختلاف اتجاه التيارات البحرية.

٢ التدرج الطبقي

• حيث تحتوي الطبقة الواحدة على حبيبات تدرج من الخشن عند السطح السفلي ثم متوسطة الحجم ثم ناعمة عند السطح العلوي لنفس الطبقة.
• عامل التكوين: اضطراب ثم هدوء في التيارات البحرية.

٣ علامات النيم

• هي موجات تنشأ في الرواسب الرملية بتيارات الهواء أو المياه في البحار.
• عامل التكوين: التيارات البحرية أو تيارات الهواء.

٤ التشققات الطينية

• تنشأ في الرواسب الطينية بسبب تشبعها بالماء ثم الجفاف.
• عامل التكوين: تنتج من التشبع بالماء ثم تعرض التربة للحرارة والجفاف.

الأمثلة الجيولوجية للتراكيب الأولية

• بعض التراكيب الأولية هامة جداً في التعرف على ما إذا كان التتابع الطبقي في وضعه الأول أثناء الترسيب أم تم تعرض هذا التتابع لقوة تكتونية.

• من التراكيب الأولية التي يستدل بها على حدوث قوة تكتونية: التدرج الطبقي حيث الحبيبات الخشنة تكون ملاصقة للسطح السفلي للطبقة والحبيبات الناعمة ملاصقة للسطح العلوي لنفس الطبقة، وأيضاً أحد أنواع التطابق المتقاطع الذي يسمى (التطابق المتقاطع المماسي).



• تسمى أيضاً التراكيب التكتونية وهي التشوهات

١ الطيات (Folds) • الثنيات أو الإلتواءات أو

١ الطيات أو الثنيات (Folds)

• عبارة عن إنشاء أو تجدد يحدث لصخور القشرة الأرضية.
• قد تكون الطية بسيطة (ثنائية واحدة) أو معقدة (متعددة).
• القوة المسببة للطي: الضغط.

تنشأ الطية غالباً نتيجة تعرض سطح الأرض


٢ العناصر التركيبية للطية

العنصر	الوصف
١ المستوي المحوري	المستوي الوهمي الذي يقسم طبقاتها المختلفة إلى نصفين تماماً من جميع الوجوه حيث محاور الطي للطي، وقد يكون مائلاً أو أفقياً حسب درجة انحناء الطية.
٢ جناحي الطية	- هما كتلتي الصخور على جانبي المستوي المحوري للطي. - أي طية يكون لها جناحان.
٣ محور الطية	- هو الخط الوهمي الناتج من تقاطع المستوي المحوري للطي مع سطح من أسطح طبقاتها. - عدد محاور الطي يساوي عدد طبقات الطية.

ب الخصائص الجيولوجية للطيات

• نادراً ما تكون الطيات في حالة فردية وإنما غالباً ما تغطي مساحات كبيرة جداً من مساحة الأرض.
• نادراً ما تبقى على هيئتها التي تكونت عليها بل تتشوهها وقد تكون بها فواصل



للحصول على كل الكتب والمذكرات
اضغط هنا 
او ابحث في تليجرام @C355C

أقسام الجيولوجيا ومكونات كوكب الأرض

تعريف التراكيب الجيولوجية (Definition of Geologic Structures):

الأمور والأوضاع الجديدة التي تتخذها الصخور القشرة الأرضية (خاصة الرسوبية منها) نتيجة تعرضها لداخلية التكتونية أو العوامل الخارجية فتغير من شكلها ووضعها إما أثناء التكوين أو بعد التكوين .

التراكيب الجيولوجية إلى قسمين (حسب العوامل المتسببة في تكوينها) إلى:

التراكيب الجيولوجية الثانوية (Secondary Geologic Structures)

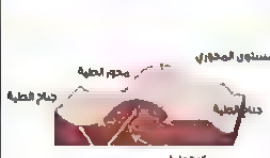
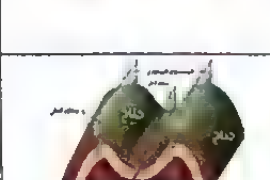
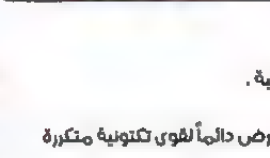
تسمى أيضاً التراكيب التكتونية وهي التشققات والتصدعات الضخمة والإلتواءات العظيمة التي تتكون في صخور القشرة الأرضية بعد تكوينها بفعل القوى التكتونية المنباعدة من باطن الأرض .



أ) الطيات أو التنيات (Folds)

عبارة عن إنشاء أو تجعد يحدث لصخور القشرة الأرضية - خاصة الرسوبية منها - نتيجة تعرضها لقوى تكتونية ، فتظهر في صورة طبقات تختلف في سمكها وامتناعها في الطبيعة من مكان لآخر .
قد تكون الطية بسيطة (ثنية واحدة) أو غالباً ما تكون في شكل عدة ثنيات متصلة .
القوة المسببة للطي -
تنشأ الطية غالباً نتيجة تعرض سطح الأرض لقوى ضغط ، ونادراً ما تبقى الطية على شكلها التي نشأت عليه ولكن يتعقد شكلها بالكسور والتشققات لتعرضها لتكرار عملية الطي .

ب) العناصر التركيبية للطية

العنصر	الوصف	الشكل
1 المستوي المحوري	المستوي الوهمي الذي يقسم الطية بكل طبقاتها المختلفة إلى نصفين متماثلين تماماً من جميع الوجوه حيث يمر بجميع محاور الطي للطي ، وقد يكون رأسياً أو مائلاً أو أفقياً حسب درجة تماثل الطية .	
2 جناحي الطية	- هما كتلي الصخور على جانبي المستوي المحوري للطية . - أي طية يكون لها جناحان فقط .	
3 محور الطية	- هو الخط الوهمي الناتج عند تقاطع المستوي المحوري للطية مع أي سطح من أسطح طبقاتها المختلفة . - عدد محاور الطي يساوي عدد طبقات الطية .	

ج) الخصائص الجيولوجية للطيات

نادراً ما تكون الطيات في حالة فردية وإنما تكون غالباً مركبة .
غالباً ما تغطي مساحات كبيرة جداً من الأرض .
نادراً ما تبقى على هيئتها التي تكونت عليها وذلك لأنها تتعرض دائماً لقوى تكتونية متكررة تزيد من تشوهها وقد تكون بها فواصل أو فوالق .

د) أهمية الطيات

الأهمية الاقتصادية : تشكل المكامن والمصادر التي يتجمع فيها زيت البترول الخام والمياه الجوفية أو يترسب فيها الكامات المعدنية .
قد يتجمع تحت قبة الطية المحمدية الماء ثم يعلوه البترول ثم الغاز الطبيعي .

الأهمية الجيولوجية : تحديد العلاقة الزمنية من حيث الأقدم والأحدث (العمر النسبي) بين الصخور .
تعتبر دليلاً على النشاط التكتوني والتشوه في الصخور .
للطيات أهمية في تصميم المشاريع الهندسية وعمليات البناء .

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

٢ الفوالق (الصدوع) Faults

الفوالق

- هي تراكيب جيولوجية تكتونية الأصل (ثانوية) عبارة عن كسور وتشققات في الكتل الصخرية يصاحبها حركة نسبية للصخور المتهشممة على جانبي مستوى الكسر .

- ينشأ الفالق نتيجة تأثير قوتين ضغط أو قوتين شد على الطبقات فيحدث الكسر مع إزاحة (رأسية في مستويين أو أفقية في مستوى واحد) في طبقات الصخور الرسوبية .
- تأتي قوى الضغط على طبقات الصخور من تيارات الحمل الهابطة في الأسينوسفير ، بينما تأتي قوى الشد من تيارات الحمل الصاعدة في الأسينوسفير .
- تظهر الفوالق مثل باقي التراكيب الجيولوجية في الصخور الرسوبية لأنها تمتاز بطبقات يسهل تمييز التراكيب الجيولوجية بها ، بينما الصخور النارية والمتحولة عبارة عن كتل صخرية .

أ العناصر التركيبية للفالق يتكون أي فالق من :-

مستوى سطح الفالق (Fault plane): هو المستوى الذي تتحرك على جانبيه الكتل الصخرية المتهشممة بحركة نسبية ينتج عنها إزاحة .

صخور الحائط العلوي (Hanging wall): هي كتلة الصخور الموجودة أعلى مستوى الفالق .

صخور الحائط السفلي (Foot wall): هي كتلة الصخور الموجودة أسفل مستوى الفالق .

صخور الحائط السفلي مستوى سطح الفالق صخور الحائط العلوي



فالق عادي

كيفية تحديد نوع الفالق :-

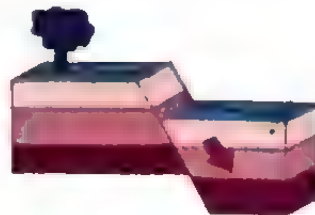
- لمعرفة نوع الفالق يجب أن نحدد الاتجاه الذي تحركت في مجموعة من الصخور الموجودة على أحد جانبي مستوى الفالق بالنسبة لإتجاه حركة نفس هذه المجموعة الصخرية على الجانب الآخر .

ب أنواع الفوالق

- يتم تحديد نوع الفالق بناءً على القاعدة السابق ذكرها ، وعليه تم تقسيم الفوالق إلى ثلاثة أنواع يتفرع عنها ثلاثة أنواع أخرى فتكون المحصلة ستة أنواع للفوالق .

١ فالق عادي (Normal or Gravity Fault)

- **القوى المسببة له:** قوى شد ناتجة عن تيارات الحمل الصاعدة تؤثر على الطبقات الأفقية للصخور الرسوبية بالقشرة الأرضية .
- **حركة الصخور:** تتحرك على مستوى الفالق صخور الحائط العلوي إلى أسفل بالنسبة لصخور الحائط السفلي .
- **يمكن تقسيمه إلى:** فالق عادي بسيط عبارة عن فالق واحد فقط (مستوى فالق واحد) و فالق عادي مركب عبارة عن أكثر من فالق يشتركوا في صخور الحائط العلوي أو صخور الحائط السفلي (أكثر من مستوى فالق) ومن أمثلة الفالق العادي المركب : الفالق البارز والفالق الخسفي .



صدع (فالق) عادي

٣ الفالق المعكوس (thrust)

- **القوى المسببة له:** قوى ضغط ناتجة عن قوى الضغط على الطبقات الأرضية .
- **اتجاه حركة الصخور:** تتحرك على أعلى بالنسبة لصخور الحائط السفلي .

٣ الفالق ذو حركة أفقية

- تتحرك صخور المتهشممة د المستوى دون وجود إزاحة ر

٤ الفالق الدسر (Fault)

- أحد أنواع الفوالق المعكوسة ، ولكن قليل الميل .

- يُسميه البعض **فالق زحفي** لأن صد



٥ فالق بارز أو سائر (thrust)

- أحد أنواع الفوالق العادية المركبة .
- يحدث عندما تتأثر الصخور بفالق يتحدان معاً في صخور الحائط ال

٦ فالق خدقي أو خسفي

- أحد أنواع الفوالق العادية المركبة .
- يحدث عندما تتأثر الصخور بفالق يتحدان في صخور الحائط العلوي

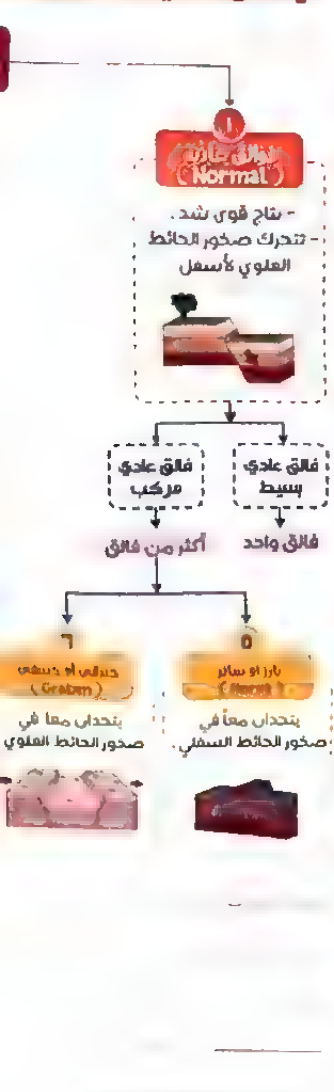
ج الأهمية الاقتصادية للفوالق

- 1 تعتبر الفوالق بكل أنواعها مصائد للمحبة
- 2 يوجد بها معادن مرسبة مثل البترول
- 3 القيمة الاقتصادية ؛ نتيجة صعود المياه من أعماق الأرض إلى أسطح الفوالق بناءً على ذلك منطقة عيون حلوان بحد السويس وحمام فرعون على السواحل

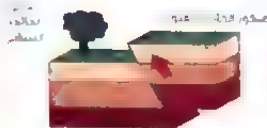
التطبيق المتقاطع المعاكس

آفرید ابرو و لب و چیا و مگو و ست کو کب! الله! مس

يمكن تلخيص أنواع الف



٢) الفالق المعكوس (Reverse Fault)



• القوى المسيبة له قوى ضغط ناتجة عن تيارات الحمل الهابطة في
الأسبوسفير تؤثر على الطبقات الأفقية للصحور الرسوبية بالمقننه الأربعة
اتجاه حركة الصحور تتحرك على مستوي القاع صعود الحائط القعرى إلى
أعلى بالنسبة لصعود الحائط السفلى



٣ الفالق ذو حركة أفقية (Strike - Slip Fault)

• تتحرك صخور المهشمة حركة أفقية في نفس المستوى دون وجود إزاحة رأسية .

٤ الفالق الدبسر (Thrust Fault)

- أحد أنواع الفوالق المعكوسة ، ولكن يتميز عن الفالق المعكوس بأن مستوي الفالق يكون أفقياً تقريباً (أي قليل الميل) .
- يُسميه البعض فالق زحفي لأن صحوره المهشمة ترحف أفقياً تقريباً بمسافة ما على مستوى الفالق .



5. **فالق بارز أو سائر (Horst Faults)**

- أحد أنواع الفوالق العادية المركبة .
- يحدث عندما تتأثر الصخور بفالقين عادييين يتحدان معاً في صخور الحائط السفلى .



٦ **فالق خندقى أو خسفى (Graben Faults)**

- أحد أنواع الفولق العادية المركبة .
- يحدث عندما تتأثر الصخور بالقيين عاديين يتحدان في صخور الحائط العلوي .



ج أهمية الإقتصادية للفوالمق

- ١- تعتبر الفوالق بكل أنواعها مصائد للبتترول والغاز الطبيعي والمياه الجوفية مثل الطيات المحدبة
- ٢- يوجد بها معادن مُرسبة مثل الكالسيت والمنجنيز والنحاس وخامات القصدير ذات القيمة الاقتصادية ؛ نتيجة صعود مياه معدنية في الشقوق على طول مستوى الفالق .
- ٣- تتصاعد على أسطح الفوالق ينابيع المياه الساخنة التي تستخدم في السياحة العلاجية مثال ذلك منطقة عيون خلوان بخلوان ، العين السخنة على الساحل الغربي لخليج السويس وحمام فرعون على الساحل الشرقي لخليج السويس.

Faults (

(ثابرة) عبارة عن كسور وتشققات في
البصخور المنهشمة على جانبي مستوى الكسر.

قوتين تشد على الطبقات فيحدث الكسر مع إزاحة
واحد في طبقات الصخور الرسوبية .
من تيارات الحمل الهابطة في الأسبوسفير ، بينما
في الأسينوسفير .
جنية في الصخور الرسوبية لأنها تمتاز بطبقات يسهل
مخوار البارية والمفجولة عبارة عن كتل صخرية .

يَتَكُونُ أَبِي فَالِقَ مِنْ :-

التي هي كتلة الصخور الموجودة أعلى مستوى الفالق .



الذي تحركت في مجموعة من الصخور الموجودة على أحد
كرة نفس هذه المجموعة الصخرية على الجانب الآخر .

ة السابق ذكرها ، وعليه تم تقسيم الفواقي إلى
فتكون المحصلة ستة أنواع للفواقي .

(Normal or Grav

جدة عن نيارات الحمل الصاعدة تؤثر على الطبقات الأرضية.

ويؤلفان كتاباً بعنوان «صخور الحائط العلوي إلى أسفل»

ثلاثة الفالق العادي المركب : الفالق النار والفالق



المخطط التالي

يمكن



كل كتب المراجعة النهائية
والملاحظات اضغط على
الرابط دأ

t.me/C355C

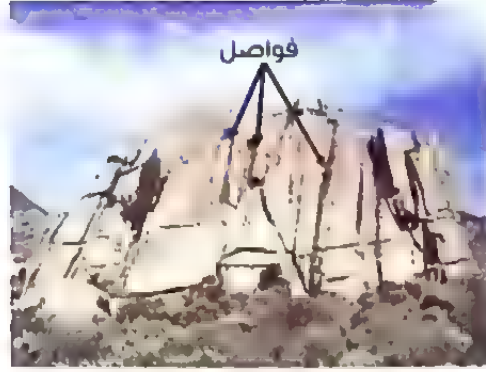
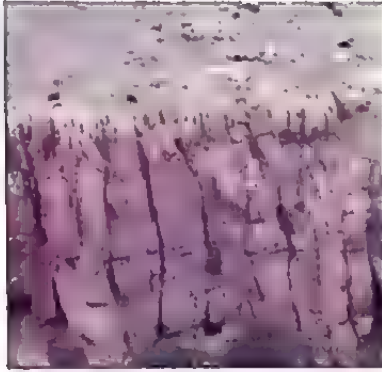
أو ابحث في تليجرام
C355C@

Watermarkly

جميع الكتب والملاحظات ابحث في تليجرام @C355C

٣ الفواصل (التشققات الصخرية)

- أحد التراكيب الجيولوجية تكتونية الأصل (الثانوية) وهي عبارة عن كسور متواجدة في الصخور المختلفة؛ النارية والرسوبية والمتحولة ولكن بدون أي إزاحة في الكتل أو الطبقات الصخرية.



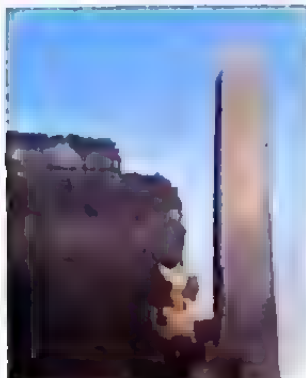
- تختلف المسافة بين كل فاصل وآخر من عدة سنتيمترات إلى عشرات الأمتار.

أ العوامل التي تتوقف عليها المسافة بين كل فاصل وآخر (عدد الفواصل بالصخر) :-

- ① نوع الصخر :-
الصخور الرسوبية (مثل الحجر الجيري) :- أضعف الصخور صلابةً لذلك يكون بها أكبر عدد من الفواصل ، و أقل مسافة بين كل فاصل وآخر .
الصخور المتحولة (مثل صخر الرخام) :- أكثر صلابة من الرسوبية ؛ لذلك يكون بها عدد فواصل أقل والمسافة بين الفواصل أكبر مقارنة بالصخور الرسوبية .
الصخور النارية (مثل صخر البازلت) :- أكثر الصخور صلابةً ؛ لذلك يكون بها أقل عدد من الفواصل ، وأكبر مسافة بين كل فاصل وآخر .
- ② سمك الصخر :- كلما زاد سمك الصخر ؛ كلما كان تحمله للقوى التكتونية أكبر << وقل عدد الفواصل به >> وزادت المسافة بين كل فاصل وآخر .
- ③ طريقة استجابة الصخر للقوى المؤثرة عليه :- عند تعرض صخرين من نفس النوع ولهما نفس السمك لقوتين ضغط مختلفتين في المقدار ؛ فإن الصخر الذي تعرض لقوى ضغط أكبر يظهر به عدد فواصل أكثر والمسافة بين كل فاصل وآخر تكون أقل .

ب أهمية الفواصل

- تعتبر الفواصل من أهم التراكيب التكتونية التي اعتمد عليها المصري القديم في نزع كتل من الصخور الصلبة جدا (مثل الجرانيت في أسوان) لبناء المعابد والمقابر والتوابيت والمسلات .



للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا

او ابحث في تليجرام @C355C

الجيولوجيا ومكوناتها وكتب الأرض

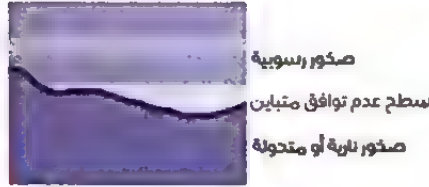
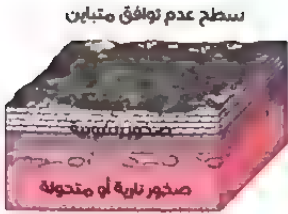
تراكيب عدم التوافق (Unconformity surfaces)

• هو سطح تعرية أو عدم ترسيب واضح ومميز يفصل بين مجموعتين صخريتين ، ويدل على غياب الترسيب أو التعرض لعوامل التجوية لمدة تصل إلى عشرات الملايين من السنين .

أنواع عدم التوافق (Types of Unconformity)

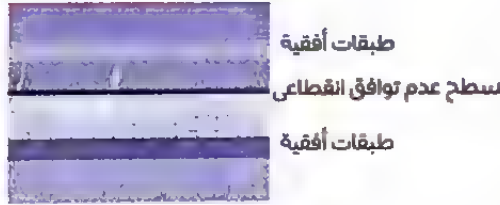
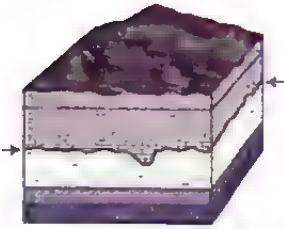
1 عدم توافق متباين (Non-conformity):

- يتكون بين الصخور النارية والصخور الرسوبية أو بين الصخور المتحولة والصخور الرسوبية .
- تكون الصخور الرسوبية هي الأحدث (الأعلى) .



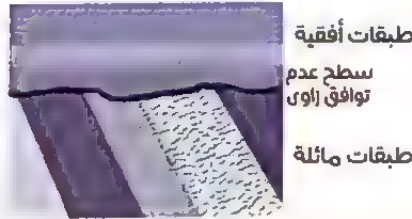
2 عدم توافق انقطاعي (Disconformity):

- يكون فيه سطح عدم التوافق بين مجموعتين متوازيتين من الصخور الرسوبية في وضع أفقي تقريباً يفصلهما فترة زمنية .
- يحدث بسبب انقطاع الترسيب لفترة من الزمن أو التعرية بعوامل التجوية قبل بداية ترسيب جديد .
- يمكن للجيولوجي تحديد سطح عدم التوافق من خلال دراسة المحتوى الحفري للطبقات الذي يدل على وجود فترة زمنية دون ترسيب .



3 عدم توافق زاوي (Angular Unconformity):

- هو وجود مجموعتين من الصخور الرسوبية الأقدم منها مائلة والأحدث أفقية، أو المجموعتان مائلتان في اتجاهين مختلفين .



يمكن الإستدلال على وجود سطح عدم التوافق بمجموعة من الشواهد منها :-

- 1 وجود طبقة من الحصى المتماسك المستدير (الكونجلوميرات) تقع فوق سطح عدم التوافق مباشرة (بين مجموعتين من الصخور) .
- 2 تغير مفاجئ في تتابع المحتوى الحفري بين الطبقات ويدل ذلك على فقد فترة زمنية في التتابع الزمني بالمنطقة الصخرية .
- 3 اختلاف ميل الطبقات على جانبي سطح عدم التوافق .
- 4 وجود تراكيب جيولوجية مثل الفوالق تؤثر على مجموعة من الصخور دون المجموعة التي تعلوها .
- 5 وجود تداخلات صخور نارية في إحدى الطبقات وعدم وجودها في الطبقات الأخرى .

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

الوفرة في القشرة الأرضية .

حجم على أكثر من 100 عنصر بصخور الأرض .
صخور القشرة الأرضية ، وهي مرسية تمارينا د

العنصر	الأكسجين	السيليكون	الألمنيوم	الحديد
الرمز الكيميائي	O ₂	Si	Al	Fe
النسبة المئوية للعنصر	46.6	27.7	8.1	5

• باقي العناصر تمثل 1,0% من وزن صخور القشرة الأرض

المجموعات الكيميائية المكونة للمعادن

• تمكن العلماء من تعريف أكثر من ألفي معدن ، يوجد
إذا أحصينا المعادن الشائعة ذات القيمة الاقتصادية
تنقسم المعادن المكونة لصخور القشرة الأرضية إلى
السيليكات تليها **الكربونات** ثم **الأكاسيد** و **الكبريتيدات**
ويمكن تلخيصها كما بالجدول التالي :-

الترتيب من حيث الوفرة	المجموعات المعدنية
الأكثر انتشاراً ↓ الأقل انتشاراً	السيليكات
	الكربونات
	الأكاسيد
	الكبريتيدات
	الكبريتات
	معادن عنصرية منفردة
	الذهب النحاس



• معدن الأمفيبول



(Mg, Fe) $2(SiO_3)$

• معدن الأوليفين الذي يتكون من سيليكات الحديد والمغنسيوم هو أكثر المعادن تواجداً في صخور الوشاح بسعة تقدي 6-

• الشق الأساسي في تعريف المعدن هو كونه مادة متبلرة بتد المعدن وخصائصه الفيزيائية وفي خصائصه الكيميائية أصل

الشكل البلوري للمعدن

• هو ترتيب ذرات العناصر داخل المعدن الواحد ترتيباً منتظماً متكرراً
- ترتبط هذه الذرات بروابط كيميائية (تساهمية أو أيونية) تعطي

مثال تطبيقي :-

• النظام البلوري لمعدن الهاليت المعروف بالملح الصخري (كلوريد الصوديوم NaCl) :-
يتكون من اتحاد أيونات الصوديوم الموجبة مع أيونات الكلور السالبة تكرارياً يخلق عنه نظام بلوري مميز لمعدن الهاليت على شكل مكعب

البلورة

• جسم هندسي مصمم بالتح عن ترتيب ذرات العناصر (أو العنصر) محدداً ، وله أسطح خارجية مسبوقة متساوية تعرف بالأوجه البلورية

• هو الوحدة الأساسية التي يتكون منها الصخر ، وهو مادة تتكون في الطبيعة ولها تركيب كيميائي محدد ولها شكل بلوري مميز .

لو تم التحضير الكيميائي في المعمل لأي معدن من المعادن فإنه لا يعتبر علمياً من المعادن وإنما يعتبر مركباً كيميائياً .

• لا يعتبر البترول معدناً لأنه غير صلب وليس له نظام بلوري .

• لا يعتبر الفحم معدناً لأنه عضوي وليس له نظام بلوري .

استخدام الإنسان للمعادن على مر العصور ، من العصر الحجري حتى الآن على مدار أكثر من 7000 سنة :-

1 في العصور الحجرية



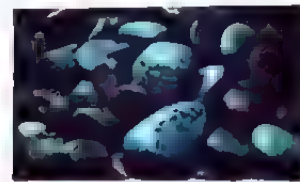
- استخدم حجر الصوان في عمل أسلحة للصيد والدفاع عن النفس
- استخدم الأصباغ المعدنية الحمراء (الهيماتيت) والصفراء (الليمونيت) في الرسم على جدران الكهوف التي كان يعيش فيها .
- استخدم معادن الطين في صناعة الفخار وذلك بعد اكتشاف النار

2 الإنسان المصري القديم

• استخدم الأحجار الزهية لأكلون للزينة مثل الزمرد والجمشت والفيروز والملاكايت



الملاكايت



الفيروز



الزمرد

3 استخدام الإنسان للمعادن في العصر الحالي

المعدن	الاستخدام
الكالسيوم	صناعة الأسمنت .
الكوبالت (الرمال) أو (المرو)	المصنوعات الزجاجية مثل عدسات النظارات والميكروسكوبات .
أكسيد الحديد هيماتيت - المانيتيت	صناعة الحديد والصلب اللازم لبناء وصناعة السيارات وقضبان السكك الحديدية
الفلينس	صناعة الحذف .
النحاس (الذهب)	تستخدم بعد تسبيلها في صناعة الأسلاك النحاسية والمحولات

التركيب الكيميائي للمعادن

• تتكون المعادن من العناصر الكيميائية المعروفة ولذلك يمكن تسميتها حسب عدد العناصر الداخلة في

تركيبها إلى :-

معادن مركبة

هي التي تتكون من اتحاد عنصرين أو أكثر كيميائياً بروابط تساهمية أو أيونية تتكون مركب ثابت كيميائياً .
وحيث تمثل معظم المعادن في القشرة الأرضية

معادن عنصرية

هي التي تتكون من عنصر واحد وهي قليلة العدد في الطبيعة

المعدن	التركيب العنصري
الكالسيوم	أكسيد الكالسيوم
الكوبالت	أكسيد الكوبالت
الفلينس	أكسيد الفلينس
الذهب	ذهب

للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا

او ابحت في تليجرام @C355C

المعادن

العناصر الشائعة في القشرة الأرضية .

مع أن الإنسان تعرف على أكثر من ١٠٠ عنصر بصخور القشرة الأرضية ، إلا أن لمائة عناصر فقط تمثل ٩٨,٥ % من وزن صخور القشرة الأرضية ، وهي مرتبة تنازلياً حسب النسبة المئوية لوزنها بالقشرة الأرضية كالآتي .

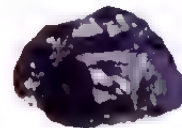
العنصر	الأكسجين	السيليكون	الألمنيوم	الحديد	الكالسيوم	الصوديوم	البوتاسيوم	المغنيسيوم
الوزن الكيميائي	O ₂	Si	Al	Fe	Ca	Na	K	Mg
النسبة المئوية للعنصر	46.6	27.7	8.1	5	4	2.8	2.6	2.1

بأقي العناصر تمثل ١,٥ % من وزن صخور القشرة الأرضية ومنها: النحاس والذهب والكربون والرصاص .. الخ

المجموعات الكيميائية المكونة للمعادن

- يمكن العلماء من تعريف أكثر من ألفي معدن ، يوجد أغلبها بكميات قليلة في الطبيعة
- إذا أحصينا المعادن الشائعة ذات القيمة الاقتصادية نجد أنها **الاصناف العشرة** هي:
- تتقسم المعادن المكونة لصخور القشرة الأرضية إلى عدة مجموعات معدنية أكثرها شيوعاً مجموعة **السيليكات** تليها **الكربونات** ثم **أكاسيد** و **الكبريتات** و **الكبريتات** ثم **هاليدات** و **عناصر معدنية** و **معدنية**.
- ويمكن تلخيصها كما بالجدول التالي :-

الترتيب من حيث الوفرة	المجموعات المعدنية	الأمثلة
الأكثر انتشاراً	السيليكات	الأوليفين - البيروكسين - الأفيويل - البكتا - البرونيت ، المسكوفيت - الفلنسيار - البلاجيوكليس - الأرتوكليس - الكوارتز - الصوان .
	الكربونات	الكالسيت - الدولوميت - المالاكيت
	أكاسيد	الهيماتيت - الجايتريت - الليمونيت
	الكبريتات	السيت - الحالبينا - السفاليريت
	الكبريتات	الجنيس - الألوپيريت - البارت
أقل انتشاراً	معادن عناصر معدنية	الذهب - النحاس - الكبريت - الجرافيت - الماس



● معدن السفاليريت



● معدن الأفيويل

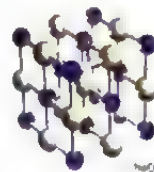


● معدن أوليفين الذي يتكون من سيليكات الحديد والماغنسيوم هو أكثر المعادن وفرة في صخور القشرة الأرضية .

التعريف الأساسي في تعريف المعدن هو كونه مادة متبلورة يتحكم النظام البلوري لها في شكل المعدن وخصائصه الفيزيائية وفي خصائصه الكيميائية أيضاً .

الشكل البلوري للمعدن

- هو ترتيب ذرات العناصر داخل المعدن الواحد ترتيباً منظماً متناسقاً ينتج عنه تكوين المعدن .
- ترتيب هذه الذرات يربط كيميائية (نسائية أو أيونية) أعطى المعدن شكله الهندسي المميز .



النظام البلوري لمعدن الهاليت المعروف بالملح الصخري (كلوريد الصوديوم NaCl) يتكون من اتحاد أيونات الصوديوم الموجبة مع أيونات الكلور السالبة في نظام تكراري ينتج عنه نظام بلوري مميز لمعدن الهاليت على شكل مكعب .

البلورة

- جسم هندسي مضبوط ناتج عن ترتيب ذرات العناصر (أو العناصر) المكونة للمعدن ، ترتيباً هندسياً محدداً ، وله أسطح خارجية مستوية متساوية تعرف بالأوجه البلورية

العناصر الأساسية لدراسة بلورات المعادن

أي بلورة يكون لها عناصر أساسية (كما كان الوضع في الطبقات والخواص) كلها لها عناصر تركيبية) يوجد 8 عناصر أساسية جميعها وهمية وهي:

- المحاور البلورية (عددتها أو أطوالها)
- الزوايا بين المحاور البلورية .
- مستويات التماثل

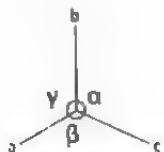
المحاور البلورية

- هي خطوط وهمية تقاطع في مركز البلورة وتمتد إلى مراكز الأوجه البلورية أو الحرف أو الزوايا المجسمة المتناظرة في البلورة
- تعبير عن معدل نمو البلورة في أبعادها المختلفة .
- يمكن التعبير عنها بطرق مختلفة :-
- عندما تنمو البلورة بالتساوي في جميع اتجاهاتها يرمز لمحاورها بـ (a1 , a2 , a3)
- عندما تنمو البلورة بأطوال مختلفة فإنه يرمز لها بـ (a , b , c)



محاور متساوية في ميلاتها المتساوية محاور غير متساوية في ميلاتها المتساوية

- بعض المحاور البلورية تكون محاور تماثل
- محور التماثل هو محور وهمي يمر بمركز البلورة وتدور حوله ، فإذا دارت حوله البلورة دورة كاملة 360° ، يتكرر ظهور وجه أو حرف أو زاوية بلورية مرئياً أو ثلاثة أو أربعة أو ستة



الزوايا بين المحاور البلورية

- يرمز لهذه الزوايا بالرموز α , β , γ ويعني ألفا، بيتا، جاما حيث أن الزاوية ألفا تنحصر بين المحاورين a and c ، بينما الزاوية بيتا تنحصر بين المحاورين a and b ، بينما الزاوية جاما تنحصر بين المحاورين a and b

ملاحظة

- هناك 3 فصول بلورية تتساوى فيها هذه الزوايا وكلها يتساوى 90° ، وفصلتها بها جميع الزوايا غير متساوية وفصلتها بها زاويتين متساويتين والثالثة غير متساوية لهما

مستوى التماثل البلوري

- هو مستوى وهمي يقسم البلورة إلى نصفين متطابقين تماماً .
- قد يكون رأسي أو أفقي أو مائل .
- كلما تساوت المحاور البلورية ؛ يزيد عدد مستويات التماثل بالبلورة كما في فصيلة المكعب بها أكبر عدد من مستويات التماثل (9 مستويات تماثل) .

الفصل البلورية

- تتقسم البلورات حسب عناصرها الأساسية (عدد وطول المحاور البلورية والزوايا بين المحاور) إلى سبعة فصول أو أنظمة بلورية هي:

- فصيلة المكعب (Cubic system)
- فصيلة الرباعي (Tetragonal system)
- فصيلة المعيني القائم (Orthorhombic system)
- فصيلة أحادي الميل (Monoclinic system)
- فصيلة ثلاثي الميل (Triclinic system)
- فصيلة السداسي (Hexagonal system)
- فصيلة الثلاثي (Trigonal system)

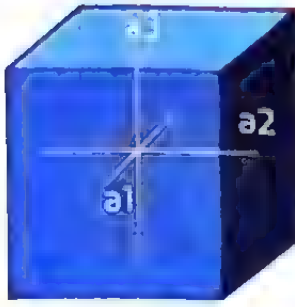
الخصائص هي: كل منها ثلاث محاور بلورية (أي المحاور الثلاثة) وكل منها أربعة محاور بلورية

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحت في تليجرام @C355C

أولاً: الفصائل البلورية ذات الثلاث محاور بلورية

١ فصيلة المكعب Cubic System



المحاور البلورية	متساوية في الطول ($a_1 = a_2 = a_3$)
الزوايا بين المحاور	متساوية في القياس ($\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$)

يوجد بها أكبر عدد من محاور التماثل ومستويات التماثل (رأسية وأفقية ومائلة) لأن المحاور البلورية متساوية ومتعامدة على بعضها البعض، كما يوجد بها مركز تماثل

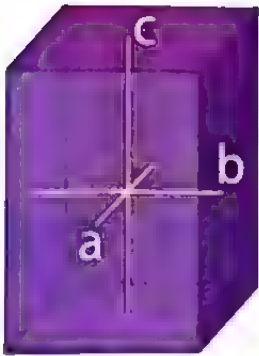
٢ فصيلة الرباعي Tetragonal System

المحاور البلورية	بها محورين أفقيين متساويان في الطول لكن المحور الرأسى مختلف في الطول ($a_1 = a_2 \neq c$)
الزوايا بين المحاور	متساوية في القياس ($\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$)



يوجد بها عدد من محاور التماثل ومستويات التماثل (رأسية وأفقية) أقل من فصيلة المكعب نظراً لوجود المحور الرأسى (c) مختلف في الطول عن المحورين الأفقيين (a_2, a_1)، كما يوجد بها مركز تماثل.

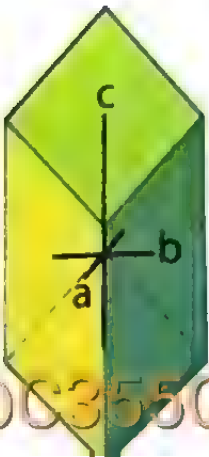
٣ فصيلة المعيني القائم Orthorhombic System



المحاور البلورية	بها ثلاث محاور بلورية مختلفة عن بعضها في الطول ($a \neq b \neq c$)
الزوايا بين المحاور	متساوية في القياس ($\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$)

يوجد بها عدد من محاور التماثل ومستويات التماثل أقل بكثير من فصيلة المكعب والرباعي نظراً لاختلاف طول المحاور البلورية، يوجد بها مركز تماثل.

٤ فصيلة أحادي الميل Monoclinic System



المحاور البلورية	بها ثلاث محاور بلورية مختلفة عن بعضها في الطول ($a \neq b \neq c$)
الزوايا بين المحاور	الزاويتان $\alpha = \gamma = 90^\circ$ لكن $\beta \neq 90^\circ$ تساوى 90 درجة نظراً لميل المحور a

يوجد بها مستوى تماثل واحد فقط.

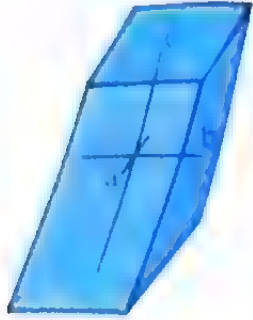
معظم المعادن تنتمي هذه الفصيلة

للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا 

او ابحث في تليجرام @C355C

٥ فصيلة ثلاثي الميل Triclinic System



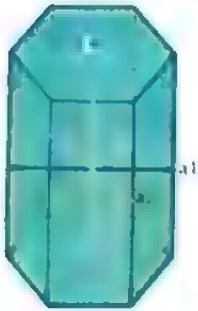
المحاور البلورية	بها ثلاث محاور بلورية مختلفة عن بعضها في الطول ($a \neq b \neq c$)
الزوايا بين المحاور	الزوايا بين المحاور جميعها غير متساوية بمعنى أن ($\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$) لأن المحاور البلورية صالحة على بعضها

لا يوجد بها محاور ولا مستويات تماثل لأن المحاور البلورية غير متساوية في الطول والزوايا بين المحاور غير متساوية، يوجد بها مركز تماثل.

ثانياً الفصائل البلورية ذات الأربعة محاور بلورية

١ فصيلة السداسي Hexagonal System

• هي فصيلة بلورية بها أربعة محاور بلورية، منها ثلاثة محاور أفقية (a_1, a_2, a_3) ومحور رأسي عمودي عليهم جميعاً



المحاور البلورية	بها ثلاث محاور بلورية متساوية في الطول ($a_1 = a_2 = a_3$) ومحور رأسي (c) مختلف عنهم في الطول وعمودي عليهم.
الزوايا بين المحاور	الزوايا بين المحاور الأفقية جميعها متساوية وهي تساوي 120°

• يوجد بالفصيلة محور تماثل سداسي وهو المحور الرأسي (c) لكن المحاور البلورية الأفقية هي محاور تماثل ثنائية. يوجد مستوى تماثل أفقي ورأسي بهذه الفصيلة، ويوجد بها مركز تماثل.

٢ فصيلة الثلاثي Triclinic System

• هي فصيلة بلورية بها أربعة محاور بلورية، منها ثلاثة محاور أفقية (a_1, a_2, a_3) ومحور رأسي عمودي عليهم جميعاً



المحاور البلورية	بها ثلاث محاور بلورية متساوية في الطول ($a_1 = a_2 = a_3$) ومحور رأسي (c) مختلف عنهم في الطول وعمودي عليهم.
الزوايا بين المحاور	الزوايا بين المحاور الأفقية جميعها متساوية وهي تساوي 120°

• يوجد بالفصيلة محور تماثل ثلاثي وهو المحور الرأسي (c). لا يوجد مستوى تماثل أفقي بهذه الفصيلة، ويوجد بها مركز تماثل.

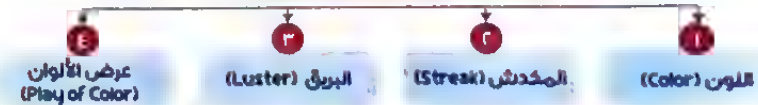
 Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C

خواص الفيزيائية للمعادن

مجموعة الصفات الظاهرية التي تميز المعدن ويسهل ملاحظتها في العينة اليدوية ، يتم تعريف المعدن مبدئياً .

أولاً :- الخواص البصرية



أولاً الخواص البصرية للمعادن

مجموعة من الخواص التي تعتمد على تفاعل المعدن مع الضوء الساقط عليه والمنعكس منه .

اللون (Color)

لحم لون المعدن على الطول الموجي المنعكس منه بعد سقوط الضوء الأبيض عليه وتعطى الأحساس باللون .
رغم من سهولة وصف لون المعدن وأنه أكثر الصفات وضوحاً لكنه صفة قليلة الأهمية نسبياً يمكن في التعرف
ن المعدن علل ؟
ن ألوان غالبية المعادن تتغير بتسبب :
التركيب الكيميائي في الحدود المسموح بها دون تغير الترتيب الذري المميز للمعدن والاحتفاظ بنظامها البلوري .
احتوائها على نسبة من الشوائب .

تسم المعادن حسب اللون الى معادن متغيرة اللون ، معادن ثابتة اللون
لسائد هو معادن متغيرة اللون

المعادن متغيرة اللون مثل معادن الكوارتز ، معادن السفاليريت

الكوارتز (SiO₂)

وجد منه ألوان متعددة منها :-
الشفاف (عديم اللون) وهو الكوارتز النقي جداً ويعرف بالياقوت الصخري .
اللون البنيغيني ويسمى (الأميثيست) لاحتوائه على شوائب من أكاسيد الحديد .
اللون الوردي لاحتوائه على شوائب من المنجنيز .
اللون الأبيض (لون الحليب) بسبب احتوائه على شوائب من فقاعات غازية كثيرة .



كوارتز أبيض



الكوارتز الشفاف



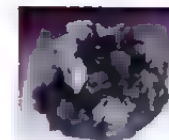
كوارتز وردي



الكوارتز البنيغيني

السفاليريت (كبريتيد الزنك ZnS)

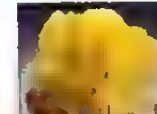
لونه أصفر شفاف يتحول الى اللون البنيغيني بسبب إذلال بعض ذرات الحديد
سببه فئله محل بعض ذرات الزنك مع الاحتفاظ بالشكل البلوري له .



السفاليريت

المعادن ثابتة اللون مثل الكبريت ، المالاكيت

المعادن ثابته اللون فاصلي لها
الكبريت (S) لونه أصفر يفسد
المالاكيت (CuCO₃·2H₂O) كربونات النحاس المائية ، لونه
أخضر لا يتغير ولكن يتغير اللون مع عدم الصلابة القديمة



المخدش (Streak)

هو لون مسحوق المعدن الذي يحصل عليه
صاعداً بكنه فوق قطعة خراف غير مصقول .
هو أحد أهم الخواص التي يعتمد عليها في التعرف على المعدن لأن مخدش المعدن يتميز بأنه ثابت لم
المعادن التي يتغير لونها بتغير نوع أو كمية الشوائب بها .

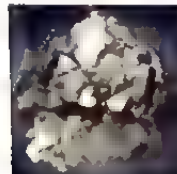
أمثله على ذلك

المعدن	اللون	المخدش
الهيماتيت	رمادي غامق أو أحمر	أحمر
البيريت	ذهبي	أسود
الكوارتز	ألوان متعددة	أبيض

البريق (Luster)

هو قدرة المعدن على عكس الضوء الأبيض الساقط على سطحه .
تنقسم المعادن من ناحية البريق إلى قسمين هما :

- معادن ذات بريق فلزي
- معادن ذات بريق لا فلزي



معادن البيريت

البريق الفلزي

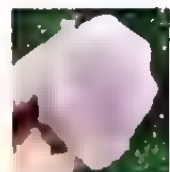
يعكس المعدن الضوء الساقط عليه بدرجة كبيرة فيبدو لامعاً .
أمثله :- البيريت (FeS₂) ، الجالينا (PbS) ، الذهب (Au) .

البريق اللافلزي

يصف المعادن التي لها بريق لا يشبه الفلزات ولكن يوصف بما يشابهه من بريق أشياء مألوفة لنا . أمثله ذلك :-
بريق (جاجي) الكوارتز والكالسيت .
بريق لؤلؤي : معدن الفلسبار .
بريق ماسي : معدن الماس .
بريق توباني : (وهو الأقل في البريق) : يكون سطح المعدن مطفئاً أو غير براق مثل معدن الكاولينيت .



معادن الكاولينيت



معادن الكوارتز الوردي



معادن الفلسبار
البرنيس (الديركلاز)

عرض الألوان (Play of Color)

تغير لون المعدن عند تحريكه أمام العين في الاتجاهات المختلفة .
لميز بعض الأحجار الكريمة لذلك يتم استخدامها في الزينة .
أمثله :-



معادن الماس

معدن الماس

الذي يفرق الضوء الساقط عليه نتيجة انكساره إلى اللونين الأحمر (ذو الطول
الموجي الكبير) والبنيغيني (ذو الطول الموجي القصير جداً) .



معدن الأوبال التمين

يتميز بخاصية الأوبال : حيث يمتص بريق المعدن كلما
تغير اتجاه النظر إليه أو تحركه في اتجاهات مختلفة .

@C355C

والملاحظات أبحث في تليجرام

Watermarkly

المعادن

ثانياً :- الخواص التماسكية

- ١ الصلادة (Hardness) تعرف على أنها درجة مقاومة سطح المعدن للخدش أو البرق.
 - ٢ الانقسام (Cleavage)
 - ٣ القابلية للسحب والطرق (ductility and tractability)
- ١ الصلادة (Hardness) تعرف على أنها درجة مقاومة سطح المعدن للخدش أو البرق.
- يمكن تعيين صلادة المعادن نسبياً لأن المعدن الأكثر صلادة يخدش المعدن الأقل صلادة عند احتكاكهما ببعض.
 - يتم تعيين صلادة المعدن باستخدام القيم العددية التي حددها العالم موهس (Moh's Scale of Hardness) في مقياسه للصلادة والتي تتراوح درجاته بين (1) لأقل المعادن صلادة و (10) لأعلى المعادن صلادة : كالآتي :-



ملحوظة

- تصنع رؤوس حفارات البترول من الماس لأنه أكثر المعادن صلادة ويستطيع الحفر في أشد الصخور والمعادن.

طرق تعيين الصلادة سواء في الحقل أو المعمل :-

- يتم تعيين الصلادة أثناء الرحلات الحقلية بالجبل أو في المعمل بطرق سهلة كالآتي:
- استخدام أقلام الصلادة المصنوعة من سبائك بنسب معينة لتحقيق صلادة معينة
- استخدام أشياء شائعة الاستخدام في حياتنا اليومية وهي معروفة الصلادة كما بالمخطط السابق

ملاحظات

- لوح المخدش يستطيع خدش ستة معادن على مقياس موهس، ظهر اليد يستطيع خدش التلك والجبس لكن لا يستطيع خدش باقي المعادن في مقياس موهس.
- أغلب المعادن صلادتها أقل من 7,5 لذا يسهل التعرف عليها.
- تستخدم الصلادة في التمييز بين الأحجار الكريمة الأصلية وأحجار الزينة المقلدة المصنوعة من الزجاج أو أكاسيد الألومنيوم حيث أن صلادة أحجار الزينة التقليدية أقل من 7، و صلادة الأحجار الكريمة الأصلية أعلى من 7,5

٢ المخدش (Streak)

- هو لون مسحوق المعدن الذي نحصل عليه صناعياً بحكه فوق قطعة خرف غير مصقول.
- هو أحد أهم الخواص التي يعتمد عليها في التعرف على المعدن لأن مخدش المعدن يتميز بأنه ثابت في المعادن التي يتغير لونها بتغير نوع أو كمية الشوائب بها.

أمثله على ذلك

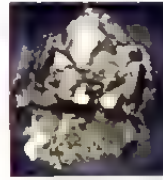
المعدن	اللون	المخدش
الهيمايت	رمادي غامق أو أحمر	أحمر
البيريت	ذهبي	أسود
الكوارتز	ألوان متعددة	أبيض

٣ البريق (Luster)

- هو قدرة المعدن على عكس الضوء الأبيض الساقط على سطحه.
- تنقسم المعادن من ناحية البريق إلى قسمين هما :

أ) معادن ذات بريق فلزي

ب) معادن ذات بريق لا فلزي



معادن البيريت

١ البريق الفلزي

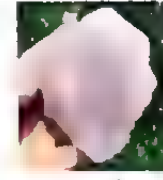
- يعكس المعدن الضوء الساقط عليه بدرجة كبيرة فيبدو لامعاً.
- أمثلة :- البيريت (FeS2)، الجالينا (PbS)، الذهب (Au).

٢ البريق اللافلزي

- يصف المعدن التي لها بريق لا يشبه الفلزات ولكن يوصف بما يشابهه من بريق أشياء مأثوفة لنا. أمثلة ذلك :-
- بريق زجاجي : الكوارتز والكالسيت.
- بريق لؤلؤي : معدن الفلسبار.
- بريق ماسي : معدن الماس.
- بريق ناعم : وهو الأقل في البريق، يكون سطح المعدن مطفياً أو غير براق مثل معدن الكاولينيت.



معادن الكاولينيت



معادن الكوارتز الزمرد



معادن الفلسبار (بريق زجاجي) (الامتداد)

٤ عرض الألوان (Play of Color)

- تغير لون المعدن عند تحريكه أمام العين في الاتجاهات المختلفة.
- تتميز بعض الأحجار الكريمة لذلك يتم استخدامها في الزينة.
- أمثلة :-

أ) معدن الماس

- الذي يفرق الضوء الساقط عليه نتيجة انكساره إلى اللونين الأحمر (أو الطول الموجي الكبير) والفسفسجي (أو الطول الموجي القصير جداً).



معادن الماس

ب) معدن الأوبال التميز

- يتميز بخاصية الأوبال : حيث يمتزج بريق المعدن كلما تغير اتجاه النظر إليه أو تحريكه في اتجاهات مختلفة.



معادن الأوبال

٢ الانقسام (Cleavage)

• قابلية المعدن للتشقق على طول امتداد مستويات ضعيفة الترابط نسبياً ينتج عنها أسطح ملساء عند كسر المعدن أو الضغط عليه .

أنواع الإنقسام

انقسام في اتجاه واحد	انقسام في أكثر من اتجاه
هو تشقق المعدن عند الضغط عليه في مجموعة واحدة متوازية مع بعضها .	هو تشقق المعدن عند الضغط عليه في مجموعتان أو أكثر كل مجموعة متوازية مع بعضها . يوصف هذا النوع بعدد مجموعات مستويات الانقسام والزوايا بينها .
<ul style="list-style-type: none"> • معدن الميكا (بيوتيت ، مسكوفيت) يتميز بانقسام جيد في اتجاه واحد يعرف بالإنقسام الصفائحي . • معدن الجرافيت يتميز بانقسام قاعدي جيد في اتجاه مواز لقاعدة البلورة . 	<ul style="list-style-type: none"> • معدن الهاليت و الجالينا يتميزا بانقسام مكعبي متعامد الزوايا . • معدن الكالسيت ($CaCO_3$) يتميز بانقسام معيني غير متعامد الزوايا .
  <p>انقسام قاعدي في الجرافيت انقسام صفائحي في الميكا</p>	  <p>انقسام مكعبي في الهاليت انقسام معيني في الكالسيت</p>



كسر محاري في الصوان

• بعض المعادن لا تظهر بها خاصية الانقسام مثل معدن الكوارتز و الصوان التي تتميز بالمكسر المحاري عند كسر المعدن .
• المعادن التي ليس بها مستويات انقسام تمتاز بمقاومتها للتجوية أكثر من تلك التي بها مجموعة أو أكثر من مستويات الانقسام .

ملحوظة

• المكسر هو شكل سطح المعدن عند كسره صناعياً في اتجاه غير اتجاه الإنقسام .

٣ القابلية للسحب والطرق

• إحدى الخواص التماسكية للمعدن وتعنى مدى إمكانية تشكيل المعدن بالسحب والطرق إلى رقائق أو أسلاك أو أي شكل مطلوب دون أن ينكسر مثل (معدن الذهب والفضة والنحاس) .

ثالثاً :- خواص اخرى



ثالثاً :- خواص اخرى ذات أهمية في التعرف على المعادن

١ الوزن النوعي

- هو النسبة بين كتلة معدن إلى كتلة نفس الحجم من الماء النقي.
- هناك معادن تمتاز بالوزن النوعي الثقيل مثل:-
معدن الجالينا (PbS) له وزن نوعي 7.5
معدن الذهب (Au) له وزن نوعي عالي جداً 19.3

٢ الخواص المغناطيسية

- هناك معادن تكون قابلة للإنجذاب للمغناطيس مثل معدن الماجنيتيت.

٣ الخواص الحسية

- هي التي تعتمد على بعض حواس الإنسان مثل: معدن التلك له ملمس صابوني، معدن الهاليت له مذاق ملحي.

Notes

كل كتب المراجعة النهائية
والملاحظات اضغط على
الرابط دا

t.me/C355C

أو ابحث في تليجرام
C355C@

Watermarkly

جميع الكتب والملاحظات ابحث في تليجرام @C355C

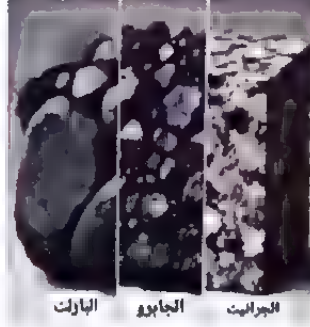
الصخر

هو مادة صلبة طبيعية تتكون من معدن (ويسمى صخور وحيدة المعدن) أو أكثر (تسمى صخور عديدة المعدن) معظم الصخور تتكون من أكثر من معدن.

تقسم صخور القشرة الأرضية حسب طريقة تكوينها إلى ثلاثة أنواع:

1

الصخور النارية Igneous Rocks



طريقة التكوين

تتكون نتيجة التبريد والتبلور للمادة المنصهرة (ماجما تحت الأرض أو لافا على سطح الأرض).

تسمى هذه الصخور أيضا بـ (أم الصخور Mother Rocks) أو الصخور الأولية (Primary Rocks) لأنها هي أول نوع من الصخور تكونت في القشرة الأرضية. ومن هذا النوع من الصخور تولدت باقي أنواع الصخور القشرية الأرضية.

الصهير

هو سائل لزج يتكون من ٨ عناصر موجودة في معادن السيليكات " وتمثل ٩٨,٥% من وزن صخور القشرة الأرضية " مع بعض الغازات وبخار الماء.

الخصائص

- صخور شديدة الصلابة .
- لا تحتوي على حفرات .
- لا تحتوي على مسام (غير مسامية) .
- غير طباقية .
- تتكون غالبا من معادن متبلورة .
- صخور كتلية .

أمثلة



2

الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks



طريقة التكوين

تتكون نتيجة تفتيت وتكسير صخور سابقة التواجد ثم النقل ثم الترسيب (التصخر) ، فيتكون طبقات من صخور رسوبية. تسمى هذه الصخور أيضا بـ : الصخور الثانوية Secondary Rocks : لأن وقت لاحق من تجوية الصخور النارية. وفي الوقت الحالي تتكون من تجوية كل أنواع الصخور (ناري أو متحول

الخصائص

- صخور طباقية .
- بها مسام (غالبا مسامية) .
- تتكون غالبا من حبيبات .
- تحتوي على حفرات .
- قليلة الصلابة .
- نادرة التفلر .

أمثلة

- الحجر الرملي .
- الحجر الجيري .
- الحجر الطيني .

3

الصخور المتحولة Metamorphic Rocks



النيس

طريقة التكوين

تتكون نتيجة تحول صخور سابقة التواجد بالحرارة أو الضغط أو الحس ويمكن أن يحدث هذا التحول على صخور نارية أو رسوبية أو متحولة تسمى هذه الصخور أيضا بـ (الصخور الكتلية) .

الخصائص

- صخور شديدة الصلابة .
- لا تحتوي غالبا على حفرات وإذا وجد بها حفرات تكون مشوهة .
- لا تحتوي على مسام .
- تتكون غالبا من معادن متبلورة .
- صخور ذات بنية صفائحية أو كتلية .

أمثلة

- الرخام (متحول بالحرارة)
- النيس (متحول بالحرارة و الضغط)
- البرنيسيا المتحولة (متحولة بالضغط)
- الإزدوار (متحول بالضغط والحرارة)
- الكواريت (متحول)
- شيس (متحول بالحرارة)

للحصول على كل الكتب والمذكرات



اضغط هنا
او ابحث في تليجرام @C355C

• معادن كل صخر يكون منجاسة مع بعض وتتوائم في ظروف تكوينها من حرارة وضغط، ولكل صخر تركيب كيميائي محدد يمكن تعينه بالتحليل الجيوكيميائي للصخر.

وحيدة المعدن) أو

متسلسلة تفاعلات بوين للصخور النارية

- تبدأ عملية التبلور للمعادن في الماجما بانخفاض درجة الحرارة فتتبلور المعادن الغنية بالحديد والماغنيسيوم والكالسيوم وتكون الماجما قليلة اللزوجة وعالية الحرارة، وبانخفاض درجة الحرارة يقل تركيز تلك العناصر بالماجا. وعند تبلور 0.0% من الماجما يفقد الصهير الحديد والماغنيسيوم والكالسيوم ويزداد تركيز عناصر الصوديوم والبوتاسيوم والسيليكون والتي تتبلور في نهاية عمليات التبلور وعند حرارة منخفضة وتصبح الماجما أكثر لزوجة وتكون حامضية.
- وتنقسم سلسلة بوين للتفاعلات إلى فرعين:
- الفرع الأيمن (التفاعل المتصل) و الفرع الأيسر (التفاعل غير المتصل).
- ويقصد بالتفاعل المتصل أنه يحدث تفاعل متصل (تبلور مجموعة معدنية واحدة "معادن البلاجوكليس" التي هي جزء من مجموعة كبيرة تسمى الفلسبارات) وفيه معادن الفلسبار الغنية بالكالسيوم تتبلور أولاً ثم يحل الصوديوم محل الكالسيوم تدريجياً فيكون بلاجوكليس غني بالكالسيوم والصوديوم وأخيراً يتكون بلاجوكليس غني بالصوديوم.
- أما الفرع الأيسر يحدث تفاعل غير متصل (تبلور مجموعات معدنية مختلفة) وتبدأ بالأوليفين ثم البيروكسين ثم الأمفيبول وأخيراً الميكا السوداء (البيوتيت) وخلال المرحلة الأخيرة للتبلر وبعد تصلب معظم الصهير على هيئة فلسبار بوتاسي ثم ميكا بيضاء (مسكوفيت) وأخيراً معدن الكوارتز.

التركيب الكيميائي (أنواع الصخور)	متسلسلة تفاعلات بوين	درجات الحرارة
فوق لاندية (بينديت / كومات)	أورثيت غني بالكالسيوم بروكسين	درجة الحرارة المرتفعة 1200 C
قاعدية (جامرو / بارلت)	أمفيبول ميكا	تبريد الصهارة
متوسطة (ديوريت / أديريت)	أديت ميكا بوتاسيوم	
حامضية (جرانيت / راوليت)	بوتاسيوم ميكا مسكوفيت كوارتز	درجة الحرارة المنخفضة 750 C

المجموعات المعدنية التي تتبلور من الصهير كاملة هي:

- 1 الأوليفين (هي أول مجموعة المعادن تبلوراً عند درجات الحرارة العالية)
- 2 البيروكسين
- 3 الأمفيبول
- 4 الفلسبارات (البلاجيوكليس والآنوروكليس)
- 5 الميكا (البيضاء "المسكوفيت" والسوداء "البيوتيت")
- 6 الكوارتز (أخر المعادن تبلوراً من الماجما عند درجات الحرارة المنخفضة حتى نهاية التبلور)

عكسياً مع

نسبة السيليكات في الصخر تتناسب

طردياً مع

الحامضية بالصخر
نسبة الصوديوم
نسبة البوتاسيوم
الكثافة

الحامضية بالصخر
نسبة الصوديوم
نسبة البوتاسيوم

نسب طريقة تكوينها إلى ثلاثة أنواع:



2 الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks

طريقة التكوين

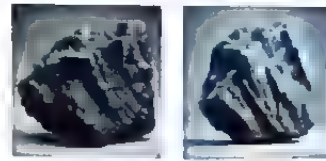
- تتكون نتيجة تعتيت وتفسير صخور سابقة التواجد ثم النقل ثم الترسيب والتحجر (التصخر)، فيتكون طبقات من صخور رسوبية.
- تسمى هذه الصخور أيضاً بالصخور الثانوية (Secondary Rocks) لأنها تكونت في وقت لاحق من تجوية الصخور النارية.
- وفي الوقت الحالي تتكون من تجوية كل أنواع الصخور (ناري أو متحول أو حتى رسوبي).

الخصائص

- صخور طباقية.
- بها مسام (غالباً مسامية).
- تتكون غالباً من حبيبات.
- تحتوي على حفريات.
- قليلة الصلابة.
- نادرة التبلر.

أمثلة

- الحجر الرملي.
- الحجر الجيري.
- الحجر الطيني.



3 الصخور المتحولة Metamorphic Rocks

طريقة التكوين

- تتكون نتيجة تحول صخور سابقة التواجد بالحرارة أو الضغط أو الضغط والحرارة.
- ويمكن أن يحدث هذا التحول على صخور نارية أو رسوبية أو متحولة.
- تسمى هذه الصخور أيضاً بالصخور الكتلية.

الخصائص

- صخور شديدة الصلابة.
- لا تحتوي غالباً على حفريات وإذا وجد بها حفريات تكون مشوهة.
- لا تحتوي على مسام.
- تتكون غالباً من معادن متبلورة.
- صخور ذات نية صفائحية أو كتلية.

أمثلة

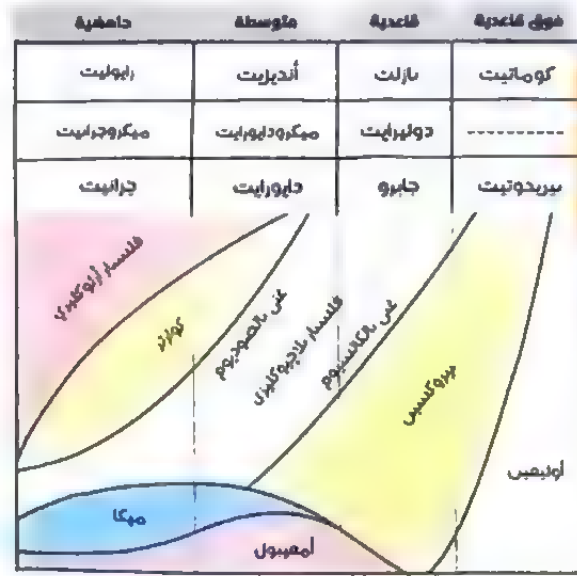
- الجران (متحول بالحرارة)
- البنتونيت الميكاني (متحول بالضغط والحرارة)
- الميسيتا المتحولة (متحولة بالضغط)
- الإزدوار (متحول بالضغط والحرارة)
- الكوارتزيت (متحول بالحرارة)
- النيس (متحول بالضغط والحرارة)

التركيب الكيميائي

التركيب المعدني

تقسيم الصخور النارية تبعاً للتركيب المعدني الذي يعتمد على التركيب الكيميائي

هو نسبة السيليكا بالصخر والتي تجعل الصخر الناري :
 فوق قاعدي (نسبة السيليكا أقل من ٤٥% مثل صخر البريدوتيت والكوماتيت).
 قاعدي (نسبة السيليكا من ٤٥% إلى ٥٥% مثل البازلت والدوليرايت والجابرو)
 متوسط (نسبة السيليكا من ٥٥% إلى ٦٦% مثل الأنديزيت والدايوريت و الميكرودايورايت).
 حامضي (نسبة السيليكا أكبر من ٦٦% مثل الرايوليت والميكروجرانيت والجرانيت).
 بناءً على التركيب الكيميائي يمكن وباستخدام متسلسلة بوين للتفاعلات نحدد التركيب المعدني للصخور النارية كما بالشكل التالي :



نسبة السيليكا %٧٠ %٤٠

نسبة الصوديوم والبوتاسيوم

نسبة الحديد والمغنسيوم والكالسيوم

درجة حرارة الانصهار ٣٠٠°م ٧٠٠°م

شكل يوضح التركيب المعدني للصخور النارية الشائعة مع توضيح نسبة السيليكا والعناصر ودرجة حرارة الانصهار

تحديداً من الشكل التخطيطي الموضح أعلاه نجد أن:

- الصخور النارية فوق قاعدية: (كوماتيت ، بريدوتيت ، نسبة السيليكا أقل من ٤٥%)
 تركيبها المعدني هو (أوليفين ، بيروكسين ونسبة قليلة من البلاجيوكليز الكلسي "الأنورثايت").
- الصخور النارية القاعدية: (البازلت ، الجابرو ، دوليرايت ، نسبة السيليكا من ٤٥% إلى ٥٥%)
 تركيبها المعدني هو (أوليفين، بيروكسين، فليساير بلاجيوكليز كلسي وبعض الأمفيبول).
- الصخور النارية المتوسطة: (أنديزيت ، دايوريت ، الميكرودايورايت ، التي بها نسبة السيليكا ٥٥% إلى ٦٦%)
 تركيبها المعدني هو (بيروكسين ، أمفيبول ، ميكا ، فليساير بلاجيوكليز ، فليساير بوتاسي "أرثوكليز" ، كوارتز من ١٠% إلى ١٦%) .

- الصخور النارية الحامضية: (رايوليت ، بيومس ، أوبسيديان ، ميكروجرانيت ، جرانيت)

نسبة السيليكا أكبر من ٦٦% تركيبها المعدني هو (فليساير صودي وبوتاسي ، ميكا ، كوارتز)

النسج

٣ الصخور النارية البركانية (السطحية)

- وهي التي تكونت بتبريد وتبلور الحمم أو اللافا التي تخرج على شكل بركان ويكون التبريد سريع مقارنة بالماجما المتداخلة أو الماجما الجوفية.

النسيج للصخور النارية البركانية:

- عديم التبلور (زجاجي)
- دقيق التبلور حيث بلوراته دقيقة جدا لا ترى إلا تحت الميكروسكوب.
- نسيج فقاعي بسبب وجود فقاعات غازية أثناء التبلور



أمثلة

- البيومنس (النسيجة فقاعي)
- الأوبسديان (نسيجة زجاجي أو عديم التبلور)
- الرايوليت (نسيجة دقيق التبلور)
- الأنديزيت (نسيجة زجاجي أو دقيق التبلور) وينسب إلى جبال الأنديز
- البازلت (نسيجة زجاجي أو دقيق التبلور) ويستخدم في أعمال الرصف
- الكوماتيت (نسيجة زجاجي أو دقيق التبلور)

النسيج

يقصد بنسيج الصخر الناري هو حجم بلوراته التي قد تكون كاملة وكبيرة أو قد تكون دقيقة جدا أو معدومة، أو قد يكون النسيج مختلط ويأثر هذا النسيج بشكل كبير بمكان تبلور الصهير الذي يؤثر على سرعة تبريد الصهير

ملاحظة

النسيج الزجاجي هو أن الصخر عديم التبلور ولا يحتوي على أي بلورات، النسيج دقيق التبلور أي أن الصخر به معادن ذات بلورات دقيقة مجهرية كثيرة جداً في العدد، النسيج الفقاعي يكون فقط في صخرة البيومنس أو الحجر الخفاف الذي به مسام كبيرة تتركز بالعن المجردة بسبب التبريد والتلور للافات الغازية الحارة كثيرة.

شعنا بتأني جدول بأسماء الصخور النارية وخواصها اعتماداً على الأربعة أسس لتقسيم الصخور النارية

النسيج	التركيب الكيميائي				مكان التكوين (مكان التبلور)
	خامسي (أقل من 1% سيليكات)	متوسطة (1% إلى 20%) سيليكات	قاعدية (20% إلى 25%) سيليكات	فوق قاعدية (أكثر من 25% سيليكات)	
بركاني	بيومنس زجاجي دقيق	أنديزيت	بازلت	كوماتيت	
متداخل	بيروكسين رايوليت	ميكرودايوريت	دوليرايت	-----	
جوفي	جرائيت	رايوليت	جابر	بيريدوتيت	
	فاتح (وردي)	متوسط	أسود (فاتم)	أسود (قاتم جدا)	
	اللون				

ملحوظة

تصنيف الفلسبار

- الفلسبار البندجوكليزي الكلسي «أنورثايت (Anorthite)»
- الفلسبار البندجوكليزي الصودي «ألبيت (Albite)»
- الفلسبار البوتاسي «أرتوكليز (Orthoclase)»
- (الألتزجدا) نوع من أنواع الأحجار الكريمة من أنواع معدن الأوليفين

أسس تقسيم الصخور النارية

- 1 التركيب الكيميائي
- 2 التركيب المعدني
- 3 مكان التكوين (مكان التبلور)
- 4 النسيج

• علاقة نسبة السيليكا باللون: نسبة السيليكا تتحكم في درجة لون الصخور النارية حيث أن الصخور الحامضية علي نسبة عالية من السيليكا تكون فاتحة اللون، والفقرية في السيليكا تكون سوداء فتجد الصخور فوق قاعدية والقاعدية تكون سوداء، بينما الصخور المتوسطة تكون متوسطة اللون بين الفاتح والغامق، الصخور النارية الحامضية لونها وردي فاتح.

٢ تقسيم الصخور النارية تبعاً لمكان التبلور الذي يؤثر على سرعة التبريد وتأثيره على النسيج:

- 1 صخور نارية جوفية (باطنية)
- 2 صخور نارية متداخلة
- 3 صخور نارية بركانية (سطحية)

١ الصخور النارية الجوفية

- وهي تتبلور من الصهير (الماجما) الموجود على أعماق كبيرة من القشرة الأرضية وبالتالي فإن معدل فقد الحرارة والغازات بالصهير تكون بطيئة جداً فتعطي فرصة كافية لتجمع كمية كبيرة من الأيونات على مركز التبلور الواحد (أي تنتج بلورات كبيرة واضحة بالصخر وبالتالي تكون عددها قليل وعدد مراكز التبلور في وحدة الحجم قليلة).
- يكون نسيج تلك الصخور خشن (كبير البلورات) وترى البلورات بالعين المجردة.

أمثلة

- الجرانيت (شائع الاستخدام في عمليات البناء لجمالة الطبيعي خاصة بعد صقله وتلميعه)
- الجابرو
- البيريدوتيت
- الدايوريت



الجرانيت - نسيج خشن

هذه الصخور متناظرة ولها نسيج خشن

٢ الصخور النارية المتداخلة

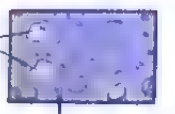
- هي صخور نارية ناتجة من تداخل الصهير (الماجما) المنذفع تحت تأثير الحرارة وضغط الغازات إلى أجزاء ضعيفة في القشرة الأرضية وعدم وصوله إلى سطح الأرض، فيبرد ويتبلور بين وعبر صخور وطبقات القشرة الأرضية مكوناً صخور نارية متداخلة.
- تمتاز الصخور النارية المتداخلة بنسيج يورفير وهو مكون من بلورات كبيرة وسط بلورات دقيقة وهما غالباً من نفس التركيب المعدني. وينتج ذلك النسيج حيث تبريد الماجما اسرع من ذلك الموجود في جوف الأرض (الذي يعطي نسيج خشن للصخور الجوفية).

أمثلة

- ميكروجرانيت
- ميكرودايوريت
- دوليرايت



نسيج يورفير



أرضية دقيقة التبلور

هذه الصخور متناظرة ولها نسيج يورفير

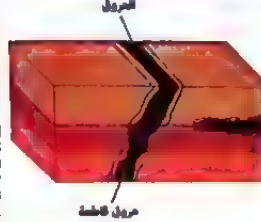
بلورات كبيرة الحجم

أشكال الصخور النارية

• تتواجد الصخور النارية إما في جوف الأرض (قرب أو عند نهاية القشرة الأرضية) أو تحاول الخروج عبر فوالق وتشققات تكتونية في أجزاء من القشرة الأرضية ولكنها لا تخرج على سطح الأرض أثناء تكوينها وهي تسمى بالصخور النارية المتداخلة التي تأخذ أشكال متعددة حسب ظروف التداخل ومكانه. أما إذا خرجت اللافا على سطح الأرض فإنها تأخذ أشكال أخرى تميزها.

أشكال الصخور النارية تحت السطحية (جوفية ومتداخلة)

١ الباثوليث (Batholith): هي صخور نارية ذات إمتداد كبير جداً يصل إلى مئات الكيلومترات وسمكه يصل إلى عدة كيلومترات ويمتاز الباثوليث بنسيج خشن حيث التبريد للماجما كان بطيء جداً عند العمق الكبير لتواجد الماجما.

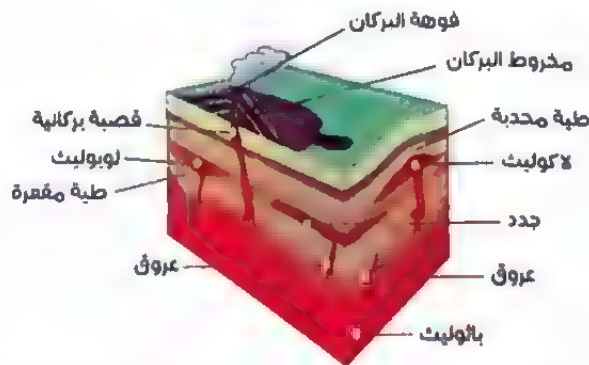


٢ القباب: وهي أشكال تنتج عن تداخل الماجما وتجمعها في شكل قباب خلال صخور القشرة الأرضية وتنقسم إلى قباب عادية (Lacolith) أو قباب مقلوبة (Lopolith) وذلك حسب لزوجة الماجما. وتنشأ عن اللاكوليث (ذات اللزوجة العالية) إنحناء في طبقات الأرض التي تعلوها مكونة طية محدبة، بينما اللوبوليث ذات اللزوجة المنخفضة تكون طية مقعرة.

٣ العروق والجدد: عند إندفاع الماجما عبر طبقات الأرض قد تتداخل أفقياً وتوازي الطبقات مكونة جد (سد موازي - سد مطابق) أو تمر قاطعة الطبقات في اتجاهات مختلفة مكونة عروق (سد غير موازي - سد غير مطابق - قاطع).

• السدود الموازية: يطلق على الجدد أنها سدود موازية لأنها توازي الطبقات التي تتداخل بها.

• السدود الغير موازية (تسمى أيضا القواطع) ويطلق هذا التعبير على العروق حيث أنها لا توازي وتقطع الطبقات في القشرة الأرضية.



ملاحظة

تجمع الماجما في شكل قبة عادية بسبب أنها عالية اللزوجة يعنى حرارتها منخفضة ويعنى أنها مازالت حامضية، بينما الماجما المتجمعة في شكل قبة مقلوبة لأنها منخفضة اللزوجة يعنى حرارتها عالية ويعنى أنها مازالت قاعدية، كلا من العروق والجدد والقباب بأنواعها يكون لها نسيج بوري.

أشكال الصخور النارية السطحية

١ الطفوح البركانية (الجبال) الطفوح البركانية وهي اللافا المتصلدة على سطح الأرض والتي تنتج عن الثورات البركانية فتتساقط على الأرض في شكل جبال أو كتل تشبة الوسائد (وكلاهما نسيجه دقيق إلى زجاجي) بسبب سرعة تبريد اللافا

٢ المقذوفات البركانية المقذوفات البركانية وهي كتل صخرية بيضاوية من سطح الأرض (وتسمى أيضاً بالقبائل البركانية)

٣ المواد النارية الفتاتية (البريشيا البركانية) المواد النارية الفتاتية وهي مواد تنتج من تكسير وتفتيت أعناق البراكين (عنق البركان هو الممر الذي تخرج منه اللافا إلى سطح الأرض خلال الثورة البركانية) وقد تكون النواتج مزواة فتسمى البريشيا البركانية، أو قد تكون حبيبات دقيقة الحجم تحملها الرياح إلى أماكن قد تكون شاسعة جداً ويسمى الرماد البركاني

الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks

• تعرف بأنها صخور طباقية، سهلة الكسر نسبياً، غالباً تحتوى غالباً تتكون من حبيبات، وهذه الصخور الرسوبية تخضع

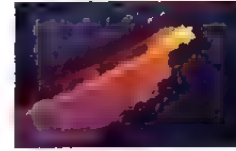


• الصخور الرسوبية تغطي حوالي 75% من مساحة سطح الأرضية، وهذه الصخور الرسوبية تخضع

• الصخور الرسوبية الأكثر شيوعاً هي الصخور الرملية والطينية، يمثلون 90% من إجمالي الصخور الرسوبية والباقي صخور المتبخرات والطبقات الملحية والخامات الرسوبية.

٢ أشكال الصخور النارية السطحية (البراكين)

١ الطفوح البركانية (الحيال والوسائد)



حيال ووسائد

الطفوح البركانية وهي اللافا المتصلدة على سطح الأرض والتي تنتج عن الثورات البركانية فتتساقط على الأرض في شكل حبال أو كتل تشبة الوسائد (وكلاهما نسيجه دقيق إلى زجاجي) بسبب سرعة تبريد اللافا

٢ المقذوفات البركانية

المقذوفات البركانية وهي كتل صخرية بيضاوية الشكل تتكون من اللافا بالقرب من سطح الأرض (وتسمى أيضاً بالقنابل البركانية - نسيجها دقيق التبلر).

٣ المواد النارية الفتاتية (البريشيا البركانية والرماد البركاني)

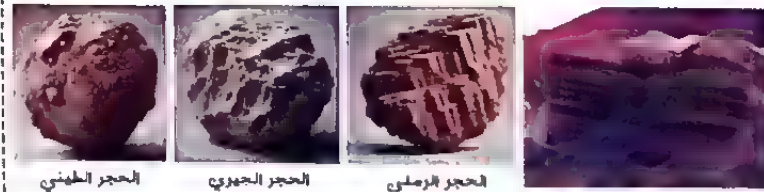


البريشيا البركانية

المواد النارية الفتاتية وهي مواد تنتج من تكسير وتفطيت أعناق البراكين (عناق البركان) هو الممر الذي تخرج منه اللافا إلى سطح الأرض خلال الثورة البركانية) وقد تكون النواتج مزواة فتسمى البريشيا البركانية، أو قد تكون حبيبات دقيقة الحجم تحملها الرياح إلى أماكن قد تكون شاسعة جداً ويسمى الرماد البركاني.

الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks

• تعرف بأنها صخور طباقية، سهلة الكسر نسبياً، غالباً تحتوي على حفريات، غالباً بها مسام، غالباً تتكون من حبيبات، وهذه الصخور الرسوبية تخضع لقانون تعاقب الطبقات.



الحجر الرملي الحجر الجيري الحجر الطيني

• الصخور الرسوبية تغطي حوالي ٧٥% من مساحة سطح الأرض والباقي صخور نارية وصخور متحولة، ومن ناحية الحجم فهي تمثل ٥% من حجم صخور القشرة الأرضية.

• الصخور الرسوبية الأكثر شيوعاً هي الصخور الرملية والجيرية و الطينية وهم يمثلوا ٩٠% من إجمالي الصخور الرسوبية والباقي صخور رسوبية أخرى مثل الصخر الزيتي والطينية والخامات الرسوبية.

١ الأهمية الاقتصادية لبعض الصخور الرسوبية

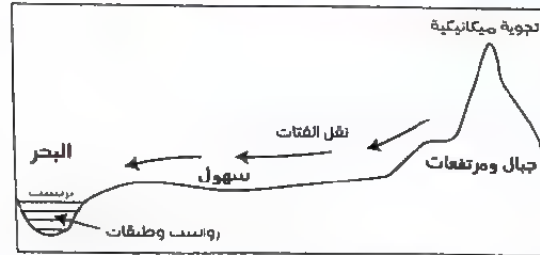
- بعض الصخور الرسوبية لها أهمية اقتصادية كبيرة تتمثل في:
- رواسب وصخور لها أهمية في أغراض البناء والطاقة منها: الحجر الجيري والفوسفات والفحم والحدود والحجر الرملي.
- لصخور الطينية يتكون فيها الكبريت (المادة الخام الأولى في مراحل تكوين البترول) والنفط (البترول) والغاز الطبيعي.
- لصخور المسامية مثل الحجر الرملي والحجر الجيري التي يخترق فيهم النفط والغاز والمياه الجوفية.

تقسيم الصخور الرسوبية

تقسم حسب طريقة التكوين إلى محاور : ميكانيكية - كيميائية - بيوكيميائية .

١ الصخور الرسوبية الميكانيكية (الفتاتية)

تكونت نتيجة تجوية لصخور سابقة التواجد ثم نقل الفتات بأحد عوامل النقل ثم الترسيب في شكل طبقات أفقية فوق بعضها البعض.



؟ ملاحظة

تجوية تعني تأثير عوامل الجو منها الرياح أو السيول أو اختلاف درجات الحرارة أو قوى الجذب لقوى الجبال والمرتفعات، عوامل النقل للفتات الصخرية تشمل السيول والأنهار ورياح والحاذية الأرضية

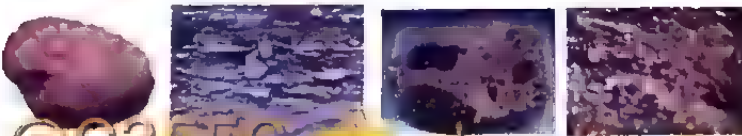
يتم تقسيم وتصنف الصخور الرسوبية الميكانيكية التكوين حسب حجم الحبيبات كالتالي

اسم الرواسب	حجم الحبيبات	الصخر المتماثل بهادة لاحمة
رواسب الزلط (حصن وجلاميد)	أكبر من ٢ مللي متر	الكونجلوميرات - البريشيا
رواسب الرمل (حبيبات الكوارتز)	من ٢ مللي متر إلى ٦٢ ميكرون	حجر رملي
رواسب الغرين	٦٢ ميكرون إلى ٤ ميكرون	الصخور الطينية
رواسب الصلصال	أقل من ٤ ميكرون	

• الكونجلوميرات هو صخر رسوبي ميكانيكي التكوين حجم حبيباته أكبر من ٢ مللي حبيباته مستديرة تكونت من تحجر رواسب الزلط.

• البريشيا هو صخر رسوبي ميكانيكي التكوين حجم حبيباته أكبر من ٢ مللي حبيباته مزواة وتكونت من تحجر رواسب الزلط.

• رواسب الغرين ورواسب الصلصال مع بعض تسمى رواسب الطين وعندما تتحجر تغطي الصخور الطينية. وإذا تعرضت لتضاعف فإن المعادن الطينية (الصلحية الشكل) تتراص في شكل متوازن سويًا مكونة الطين أو الطين الصفحي ذو البنية المتورقة



جميع الكتب والملخصات ابحاث في الجيولوجيا

جميع الكتب والملخصات ابحاث في الجيولوجيا

الصخور المتحولة Metamorphic Rocks



تكوين الصخور المتحولة

عند تعرض الصخور النارية أو الرسوبية أو حتى المتحولة إلى حرارة عالية أو ضغط أو ضغط وحرارة معاً (في باطن الأرض أو على أسطح الجبال أو حتى على سطح الأرض) فإنها تتغير (تتحول) إلى هيئة أخرى في نسبها وصلابتها وأحياناً في محتوياتها المعدنية والحفر وتكون صخور متحولة.

تتم عملية التحول لأن الصخر يصبح في حالة توازنه وتبلوره ليتكدم مع هذه الظروف الجديدة التي يتعرض لها.

التغيرات التي تطرأ على الصخر بسبب التحول هي:

1. التغير في المعادن إلى معادن جديدة أصلياً
2. التغير في نسيج الصخر ليصبح أكثر تبلور (كثلي) أو متورق
3. ترتب معادن الصخر في اتجاهات عمودية على إتجاه الضغط الواقع عليها أثناء نموها

ملحوظة

بعض الصخور تتغير نسبها بالتحويل لكن التركيب المعدني يظل كما هو كما في الرخام حيث تركيبه المعدني مثل الصخر الأصلي له "الحجر الجيري" وهو معدن الكالسيت لكن النسيج يصبح أكثر تبلور.

أسباب وأماكن التحول

1. أثناء الحركات الباطنية للجبال حيث تكون قوى ضغط وحرارة عالية
2. عند تلامس الصخور للمداخلات النارية أو الحمم البركانية
3. الاحتكاك بين كتلتين من الصخور تتحرك على مستويات الصدع حيث يتعرض الصخر لضغط عالي وحرارة منخفضة نسبياً عن حرارة ملاصقة أي صهبر (ماجما أو لافا).
4. زيادة العمق في القشرة الأرضية فزيادة الضغط والحرارة

1 أنواع الصخور المتحولة

أولاً: الصخور المتحولة الكتلية (Massive Metamorphic Rocks)

هي التي تكونت من تلامس جسم ناري (ماجما أو حمم) لصخور موجودة فيحدث لها إعادة تبلور وتصبح ذات نسيج خبيبي أو كتلي، ويقل تأثير التحول بالحرارة تدريجياً كلما بعدنا عن منطقة التلامس.

أمثلة:

- صخر الكوارتزيت: ينتج هذا الصخر من تحول الكوارتز الموجود في الحجر الرملي إلى بلورات كبيرة كتلية شديدة التماسك عند تعرض الحجر الرملي إلى حرارة شديدة.

ملحوظة

عند تحول الحجر الجيري إلى رخام بالحرارة فإن مساميته تتلاشى وتزداد صلاته ويتشوه محتواه الحفرى أو يتلاشى حسب درجة التحول
• كثير من أنواع الرخام يكون به ألوان وتفرقات بسبب وجود أنواع من الشوائب مما يجعله يستخدم كأحد أحجار الرينة للمساحات والمصان.

3 الصخور الرسوبوية العضوية (البيو كيميائية)

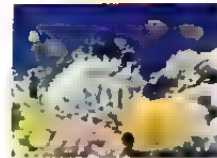
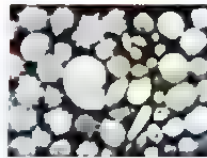
تتشترك الكائنات الحية في تكوينها. من أمثلتها:

• صخور الحجر الجيري: غنية بالحفريات (البقايا الصلبة للأحياء البحرية) التي تكونت نتيجة تراكم الأجزاء الصلبة من الهياكل الداخلية والخارجية للكائنات البحرية التي تتكون من كربونات الكالسيوم التي تستخلصها من ماء البحر وذلك بعد موتها.

أمثلة:

- (أ) حفريات الفقاريات (الأسماك وغيرها).
- (ب) حفريات اللاقناريات (المحاريات والشعاب المرجانية)
- (ج) حفريات الأحياء دقيقة الحجم (الفورامينيفرا).

أمثلة



حفريات الفورامينيفرا أو المثقبات المكونة للحجر الجيري البيو كيميائي

الشعاب المرجانية التي تكون الحجر الجيري البيو كيميائي

حجر جيري به محاريات

• صخور الفوسفات: تحتوي على بقايا حفريات لحيوانات بحرية فقارية تحتوي على الفوسفات ومكونات معدنية فوسفاتية.

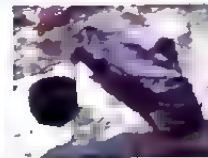
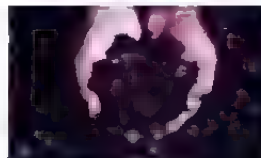


مصادر الطاقة في الصخور العضوية والبيو كيميائية

الفحم هو من الرواسب العضوية التي لها قيمة اقتصادية في مجال الطاقة ويتكون نتيجة دفن بقايا نباتية وأشجار في باطن الأرض تحت الرواسب بعيداً عن الأكسجين حيث تفقد الأنسجة النباتية المكونات الطيارة ويرد تركيز الكربون مكوناً الفحم. ويتواجد بكثرة في مناطق المستنقعات خلف دلتا الأنهار حيث الظروف مناسبة للتطور السريع بمعزل عن الهواء.

• النفط (البترول) والغاز: هما ليسا من الرواسب وإنما هما مركبات هيدروكربونية يختزان في الصخور الرسوبية وتم تكوينهما من تحلل البقايا الحيوانية والنباتية البحرية الدقيقة بمعزل عن الهواء بعد ترسبهما مع صخور طينية تسمى "صخور المصدر" ثم تصبح فيها المواد الهيدروكربونية في باطن الأرض عند عمق من 4-6 كم وفي درجات حرارة من 70-100 م وتتحول إلى الحالة السائلة والغازية للهيدروكربون. ثم تتحرك أو تهاجر إلى صخور الخزانات المسامية المكونة من الرمل أو الحجر الرملي أو الحجر الجيري أحياناً.

• الطفل النفطي: هو صخر طيني غني بالمواد الهيدروكربونية أغلبها من أصل نباتي، توجد في حالة شمعية صلبة تسمى بالكرواجين وتتحول إلى مواد نفطية "بترو" عند تسخين الصخر إلى 40-80 درجة تقريباً. يعتبر الطفل النفطي من مصادر الطاقة لكنه لا يستغل حتى الآن لأنه غير اقتصادي ويتترك حتى ينفذ البترول فبعداً استغلاله.



الفحم

الطفل النفطي

النفط (البترول)

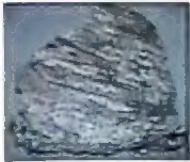
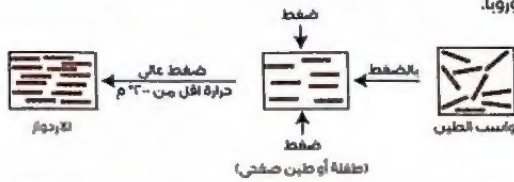
المذ

ثانياً : صخور متحولة متورقة (Foliated Metamorphic Rocks)

- هي صخور ناتجة من تأثير الضغط والحرارة معاً عند أعماق كبيرة من سطح الأرض وتترتب البلورات التي تكونت بتأثير الحرارة في اتجاهات محددة على هيئة رقائيق أو صفائح متعامدة على اتجاه الضغط مكونا نسيج متورق.

أمثلة على الصخور المتحولة المتورقة:

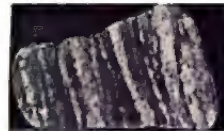
- الإزدواز : ينتج من تحول الطفل (وهو صخر رسوبي ميكانيكي التكوين حبيباته ناعمة) عند تعرضه لضغط عالي وحرارة أقل من ٢٠٠ درجة مئوية وهو ذو نسيج متورق دقيق. ويستخدم الإزدواز في أعمال البناء مثل أسقف المنازل في أوروبا.



النيسبات الميكانيكية

- صخور النيسبات (أهمها النيسبات الميكانيكية): تظهر فيه خاصية التورق بشكل أوضح من الإزدواز نتيجة إعادة ترتيب بلورات الميكانيكية في الصخر الطيني بتأثير الحرارة ويكون ترتيبها في اتجاه عمودي على اتجاه الضغط لتقليل تأثيره. تكون صفائحها رقيقة متشابهة في تركيبها المعدني وتكون متصلة غير متقطعة.

- صخر النيسبات: ينتج من تحول الجرانيت (وهو صخر ناري جوفي حامضي) بالضغط والحرارة المرتفعة جداً فينتج نيسبات حيث تكون معادنه مرتبة في صفوف متوازية ومتقطعة.

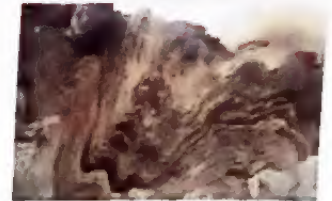
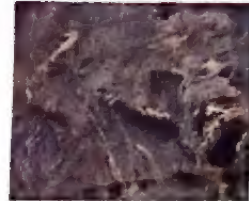


صخرة النيسبات

جدول مقارنة بين أنواع الصخور المتحولة

النسيج	نوع الصخر المتحول	سبب التحول	الصخر الأصلي	الصخر المتحول
حبيبي	متحول كتلي	حرارة شديدة في باطن الأرض	الحجر الجيري (صخر رسوبي)	الرخام
		حرارة شديدة في باطن الأرض	الحجر الرملي (صخر رسوبي)	الكوارتزيت
متورق	متحول متورق	ضغط مع حرارة أقل من ٢٠٠ درجة	الطفل (رسوبي)	الزدواز
متورق ذو صفائح رقيقة متصلة		ضغط مع حرارة عالية	الصخر الطيني (رسوبي)	النيسبات الميكانيكية
متورق ذو صفائح متوازية ومتقطعة		ضغط مع حرارة عالية	الجرانيت (ناري)	النيسبات

الصخور المتحولة Metamorphic Rocks



تكوين الصخور المتحولة

- عند تعرض الصخور النارية أو الرسوبية أو حتى المتحولة إلى حرارة عالية أو ضغط أو ضغط وحرارة معاً (في باطن الأرض أو على السطح الفوالق أو حتى على سطح الأرض) فإنها تتغير (تتحول) إلى هيئة أخرى في نسيجها وصلابتها وأحياناً في محتواها المعدني والحفري وتكون صخور متحولة.
- تتم عملية التحول لأن الصخر يصبح في حاجة إلى إعادة توازنه وتبلوره ليتلاءم مع هذه الظروف الجديدة التي يتعرض لها.

التغيرات التي تطرأ على الصخر بسبب التحول هي:

١. التغير في المعادن إلى معادن جديدة أحياناً
٢. التغير في نسيج الصخر ليصبح أكثر تبلور (كتلي) أو متورق
٣. تترتب معادن الصخر في اتجاهات عمودية على اتجاه الضغط الواقع عليها أثناء نموها

ملحوظة

بعض الصخور يتغير نسيجها بالتحول لكن التركيب المعدني يظل كما هو كما في الرخام حيث تركيبه المعدني مثل الصخر الأصلي له "الحجر الجيري" وهو معدن الكالسيت لكن النسيج يصبح أكثر تبلور.

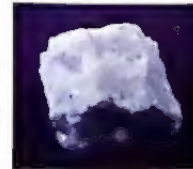
أسباب وأماكن التحول

١. أثناء الحركات البانية للجبال حيث تكون قوى ضغط وحرارة عالية
٢. عند تلامس الصخور للمتداخلة النارية أو الحمم البركانية
٣. الاحتكاك بين كتلتين من الصخور تتحرك على مستويات الصدع حيث يتعرض الصخر لضغط عالي وحرارة منخفضة نسبياً عن حرارة ملاصقة أي صهير (ماجما أو لافا).
٤. زيادة العمق في القشرة الأرضية فيزداد الضغط والحرارة

أنواع الصخور المتحولة

أولاً : الصخور المتحولة الكتلية (Massive Metamorphic Rocks)

- هي التي تكونت من تلامس جسم ناري (ماجما أو حمم) لصخور موجودة فيحدث لها إعادة تبلور وتصبح ذات نسيج حبيبي أو كتلي، ويقل تأثير التحول بالحرارة تدريجياً كلما بعدنا عن منطقة التلامس.



- أمثلة: صخر الكوارتزيت: ينتج هذا الصخر من تحول الكوارتز الموجود في الحجر الرملي إلى بلورات كبيرة كتلية شديدة التماسك عند تعرض الحجر الرملي إلى حرارة شديدة.

ملحوظة

- عند تحول الحجر الجيري إلى رخام بالحرارة فإن مساهمته تتلاشى وتزداد صلابته ويتشوه محتواه الحفري أو يتلاشى حسب درجة التحول
- كثير من أنواع الرخام يكون به ألوان وتدرجات بسبب وجود أنواع من الشوائب مما يجعل له استخدام كأحد أحجار الزينة للصناعات والمباني.

معلومات موجزة

١ تكون الصخور الرسوبية بأربع

- ١ التجوية: ميكانيكية بتكسير وتفتيت الصخر التركيب الكيميائي والمعدني
- ٢ النقل: حيث تنتقل الرواسب إلى أحواض الترسيب، تيارات الماء، الجاذبية الأرضية فيتعرض
- ٣ الترسيب: حيث يتم الترسيب للفتات الصخرية في أحواض الترسيب فوق بعضها البعض.
- ٤ التحجّر أو التصلّب: حيث تتماسك الرواسب مكونة طبقات من الصخور الرسوبية.

٢ تكوين الصخور النارية

- ١ تتكون الصخور النارية بعملية الانصهار و عملية الانصهار هي تعرض الصخور في باطن صهبر (ماجما).
- ٢ عملية التبريد والتبلور هي تحول الصهبر بالنزول في القشرة الأرضية (جوف الأرض أو على سطح الأرض).

٣ تكوين الصخور المتحولة

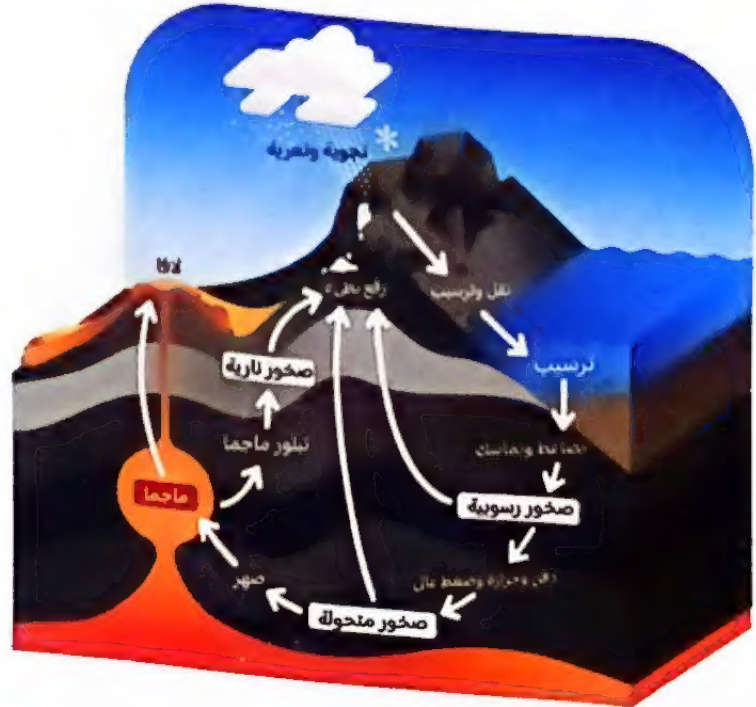
- ١ تتكون الصخور المتحولة بتأثير الحرارة أو الضغط أو حتى متحولة وتقع تلك الصخور على عمق تكون سطح الأرض.
- ٢ وتتم عمليات التحول ليتلائم الصخر مع الظروف

الصخور في الطبيعة

- توجد بالطبيعة مجموعة من الدورات مثل دورة الصخور ودورة المياه وغيرها.
- معنى دورة الصخور في الطبيعة: هي العلاقة بين الثلاث حالات من الصخور (النارية - الرسوبية - المتحولة) وتأثير الغلافين الجوي والمائي عليها أي تحول الصخور من حالة إلى أخرى عبر الزمن الجيولوجي.



العالم الإسكتلندي جيمس هاتون عام (١٧٨٥ م) هو أول من ربط بين أنواع الصخور الثلاثة المكونة للقشرة الأرضية وتأثير الغلافين الجوي والمائي على هذه الصخور.



توصيف للشكل الموضح لدورة الصخور في الطبيعة

- ١ تتكون الصخور النارية الجوفية من تبريد وتبلور الماجما تحت سطح الأرض أو فوق سطح الأرض، ثم يحدث لها تجوية، ويتم نقل الفتات إلى أماكن الترسيب (البحار والمحيطات) حيث تترسب في شكل طبقات أفقية وتتحدجّر مكونة صخور رسوبية.
- ٢ يزداد عمق الصخور الرسوبية باستمرار الترسيب وتأثير الضغط والحرارة تتحول الصخور الرسوبية إلى صخور متحولة. وقد تنصهر الصخور الرسوبية أو المتحولة فتكون ماجما مرة أخرى.
- ٣ وقد تصعد الصخور المتحولة من أعماق القشرة الأرضية إلى سطح الأرض بقوة تكتونية ثم تتأثر بالعوامل الجوية (يحدث لها تجوية) ثم يتم نقلها ثم تترسب في الحوض الترسيبي وتتحدجّر مكونة صخور رسوبية.
- ٤ وقد يتراجع البحر بقوة تكتونية فتتعرض طبقات الصخور الرسوبية للعوامل الجوية ويحدث تجوية ثم نقل ثم ترسيب وتحجّر.

معلومات موجزة عن تكون الصخور

١ تكون الصخور الرسوبية بأربعة عمليات هي :-

- ١ **التجوية:** ميكانيكية بتكسير وتفتيت الصخور إلى قطع أصغر حجماً مشابهة للصخر الأصلي في التركيب الكيميائي والمعدني
● كيميائية حيث يتم تحلل المعادن بعوامل مثل الأمطار الحامضية على الصخور الجيرية
- ٢ **النقل** حيث تنتقل الرواسب إلى أحواض الترسيب بأحد عوامل النقل منها الأنهار، الثلجات، تيارات الهواء، تيارات الماء، الجاذبية الأرضية فيتعرض سطح جديد من جسم الجبل للتجوية من جديد.
- ٣ **الترسيب** حيث يتم الترسيب للفتات الصخرى عندما تقل طاقة عامل النقل ويتم الترسيب في شكل رواسب متتالية فوق بعضها البعض.
- ٤ **التحجر أو التصخر** حيث تتماسك الرواسب إما بالتضاغط كما في الرواسب الطينية أو بمادة لاحمة مكونة طبقات من الصخور الرسوبية.

٢ تكوين الصخور النارية

- تتكون الصخور النارية بعملية الإنصهار وعملية التبريد والتبلور
- ١ **عملية الإنصهار** هي تعرض الصخور في باطن الأرض إلى حرارة عالية جداً كافية لإنصهارها فتنحول إلى صهير (ماجما).
 - ٢ **عملية التبريد والتبلور** هي تحول الصهير بالتبريد وفقد الحرارة والغازات بسرعات تعتمد على موقع الصهير في القشرة الأرضية (جوف الأرض أو متداخلة أو على سطح الأرض في صورة بركان) فيتكون صخر ناري.

٣ تكوين الصخور المتحولة

- ١ تتكون الصخور المتحولة بتأثير الحرارة أو الضغط أو الحرارة والضغط معاً على صخور نارية أو رسوبية أو حتى متحولة وتقع تلك الصخور على عمق تكون تلك الصخور متأثرة بالعمليات التي تحدث على سطح الأرض.
- ٢ وتتم عمليات التحول ليتلائم الصخر مع الظروف التي يتعرض لها من حرارة أو ضغط.

كل كتب المراجعة النهائية
والملاحظات اضغط على
الرابط دا

t.me/C355C

أو ابحث في تليجرام
C355C@

Watermarkly

جميع الكتب والملاحظات ابحث في تليجرام @C355C

كتاب الشرح

المراجعات النهائية

الصف الثالث الثانوي



لينك الدعم الفني



لينك المنصة

محمد حسن

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام ➡ @C355C